کتابخانه آستانقدس

اسم کتاب ... شمسیه عربی

مصنف نظام (الدین حسن) اعرج نیشابوری

مؤلف

خطی نسخ ۱۵ سطر بخط احمد تقی بن محمد اصیعی حبیولی

چاپی

سال تحریر ۲۳ صفر ۱۰۳۷ عدد اوراق ۸۲

جزء کتب ریاضی شماره خصوصی

شماره عمومی ۱۴۰۱۶ شماره قبض

واقف فاضلی (۵) تاریخ وقف ۱۰۶۵ ق

طول ۲۱ س م عرض ۱۲ س م شماره صفحات

رساله ملا نظام در حساب

قیمت

عدد

شمسیه الحساب از نظام الدین حسن بن محمد نیشابوری متوفی بعد از سنه ۸۵۰

۴۲

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الفرد بلا ند المنزه عن الزوج والضد لا مركب فيحل ولا اول له فيعلل المنطق بوجوب وجوده فائز بالسعادة العظمى والذاهل عن بيناته اياته اصم واعمى كل موجود مشمول من قسمه مواهبه بضرب يتعدله ويليق به وكل مستمكن موعود بجميع حسناته وتضعيف الثواب ولكل نفس عاملة ميزان يوزن به اعماله يوم الحساب والصلوة على من جبر بقدمه كسور الايمان وصحح ببعثته امراض الاديان وعلى اله وصحبه الناجين على منو اله وسلم تسليما كثيرا وبعد فان احوج خلق الله تعالى اليه الحسن بن محمد النيسابوري يعرف

بنظام نظم الله احوالد نقول الحساب علم لا يكاد
يستغنى عنه طلاب العلوم والاداب ويفتقر اليه
في ضبط امور الممالك والمسالك ارباب الالباب
من الوزراء والكتاب ولعمري انه اجدى من تفاريق
العصا واهم من سلسال البارد لذى الصدا ولذا قدماً
كنت عازماً على ان اكتب لنفسي ولسائر طلبة العلم
من اخواني رسالة منبئة عن فوائده مبينة على
الكليات والمهمات من قواعده دون المسائل الطويلة
التي لا تجدي الباحث عنها بطائل ولا يحوز العالم
بها مزيد فضل على الجاهل اذ الاعمار قصيرة والاعمال
والامال طويلة فالعاقل من يصرف وكده وكده في طلب
الاهم ويثني عنان عنايته الى ما هو لصلاح الدارين
قال افلاطن ان الصناعة ليست في العدد
القليل ولا في العدد الكثير وانما هي في العدد الوسط
معناه ان قوانين الصناعة لا ينبغي ان يكون في

غاية القلة فتقصر عن الحاجة ولا في غاية الكثرة
فتفوت حد الضبط وكانت العوائق تمنعني عن
المقصود والعلائق تردعني عن النمط المسرود الى
ان يسر الله في بعض الاسفار اختلاس فرصة لذلك
فتممتها كما قصدتها وهو حسبي من توكل عليه ومعين
من فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة وفنين اما
المقدمة ففيها فصلان الفصل الاول في تعريف
الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد واقسامه
الحساب علم يعرف به طرق استخراج مجهولات عددية
من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد وهو كمية تطلق
على الواحد وعلى ما يتألف منه ثم الواحد اوما يتألف
منه ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا الى جملة اكثر منه
يفرض واحدا كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا
وكالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا فان الواحد
في الصورة الاولى يكون نصفا والاثنين في الصورة

اي الواحد من الاثنين المفروضين واحدا

الثانية

الثانية تكون خمسين يسمى كسرا والحكماء اختلفوا
في ان الواحد هل هو عدد ام لا والحق انه عدد كما ذكرنا
الفصل الثاني في صور الاعداد ومراتبها
صور الاعداد على ما وضعها حكماء الهند في هذه التسع
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها ثلث اخذة
من اليمين الى اليسار الى حيث يتفق فاولى المراتب
تسمى مرتبة الاحاد وثانيها تسمى مرتبة العشرات
وثالثها تسمى مرتبة المات ويتلو هذه المراتب الثلث
ثلث مراتب اخرى اساميها هي اسامي الاول بعينها
الا ان الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمات
وهكذا يتعقب كل ثلث مراتب اخرى بالغا ما بلغ
واساميها هي اسامي المراتب الثلث المتقدمة عليها
الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى بعدد
تكرر المراتب الثلث واذ قد عرفت المراتب فاعلم
ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في

اولى المراتب كانت علامة الاعداد التي هي من
الواحد الى التسعة الولاء وان وقعت في ثانية
المراتب كانت علامة احد العقود التي هي من
العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب
كانت علامة احد العقود التي هي من المائة الى
تسعمائة وعلى هذا قياس كل ثلث مراتب اخرى
يتلوها بعد تقييد كل منها بالالف مرة واحدة
او مرتين او ازيد بحسب ما يتكرر وكل مرتبة لا يكون
هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر على صورة
دايرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب وصورة
العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل
الصفر لكان واحدا وصورة المائة ينبغي ان يوضع
هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفر ان كان واحدا وان
عمل صفر واحد كانت عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد
الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب بابان

اصول الحساب ثلثة وهي الضرب والقسمة والنسبة

الباب الاول

الباب الاول في حساب الصحاح ثلثه فصول

الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق **التضعيف** هو ان يزاد على عدد مثله **والتنصيف** ان ينقص منه نصفه **والجمع** زيادة عدد اقل او اكثر على عدد **والتفريق** ان ينقص من عدد مفروض ما ليس بازيد منه وهذه المعاني في الصحاح لا يفتقر الى مزيد تامل وعمل ما لم تكثر اما اذا كثرت عليك فارسم التضعيف جدولا عدة سطورها الطولية عدة مفردات العدد الذي معك وضع المفردات على اوائلها وابدأ من جانب اليسار وضعف واحدا واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على تاليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه بعد ان تخط بفاصلة فما حصل

اذا كان في المال عدد لا ينضعف
عليها رمز خارج الجدول ه

لخطوط الفواصل هو المطلوب مثال ذلك

٦	٥	٠	٣	٧	٢

اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٠٣٧٢ رسمنا الجدول
ووضعنا المفردات على اوائله هكذا
فابتدأنا بالستة التي على يسار العدد
وضعفناها بصورتها فصارت اثنا عشرة وضعنا الاثنين
تحته بعد الفاصلة والعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة
فصارت عشرة وضعنا صفرا بعد الفاصل وزدنا العشرة
واحدا على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع
وهو الثلاثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلاثة
التي عن يمين الصفر فصارت ستة وضعناها تحت الثلاثة
بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربع عشرة
وضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا
على الستة ووضعنا المجموع وهو السبعة تحتها بعد
الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصار اربعة وضعناها

تحتها

تحتهما بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا وحصل

١	٦	٤	٥	٣	٧	٢
	٣	٥		٦	٢	٢
	٣			٧		

تحت الخطوط الفواصل
هذا العدد وهو المطلوب

٢٢٧٥٥٣١

والعمل في التنصيف هكذا الا انك تبتدأ من جانب اليمين
فكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته بعد الفاصلة وان
كان فردا فان لم يكن في اولى المراتب زدت لاجل المنصف
الذي يحصل بعد التنصيف خمسة على مفرد يتقدمه ولو بقي
بعد التنصيف بعد شيء وضعته تحت المفرد المنصف بعد
الفاصلة وان كان المفرد في اولى المراتب فان كان واحدا
وضعت لاجل النصف الذي يحصل من تنصيفه هذه الصورة ١/٢
فان كان غير الواحد وضعت هذه الصورة بعينها
الا انك تضع ما بقي بعد النصف مكان الصفر مثاله اردنا
ان تنصف هذا العدد ٣٢٤٦٧٥١ فبعد رسم الجدول
وتمامه يصير صورته هكذا

١	٥	٧	٦	٤	٢	٣
	٤	٣	٣	٢	٢	١
			٨		٧	١
						٢

٤ ٣ ٨ ٢ ٧ ١ ٢

ويحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد وهو المطلوب

واما في الجمع والتفريق فينبغي ان ترسم
الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر مزيدا كان او مزيدا عليه
او منقوصا او منقوصا منه وتثبت المزيد او المزيد عليه
على اوائل السطور والاخر على اعلى الجدول بحيث يحاذي
كل رتبة من احدهما نظيرها من الاخرى وهكذا تصنع
في المنقوص والمنقوص منه ثم تزيد في الجمع كل مفرد على
ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة فان
صار الحاصل عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدا على ما في يساره
كما عرفت في التضعيف وفي التفريق تنقص كل
مفرد من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص عنه وتضع
الباقي تحتها بعد الفاصلة فان لم يمكن نقصان مفرد
عما يحاذيه اخذت عن عشراته واحدا ونقصته منه
وزدت الباقي على المحاذي وان لم يكن في العشرات
احد اخذت من المات وما يتلوها وفعلت ما قلنا

حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب مثال الجمع

اردنا ان نزيد هذا العدد ١٠٤٠٧٩٠٣ على هذا

العدد ٩٨٠٧ فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل

يكون صورته هكذا وحصل تحت الخطوط

الفواصل هذا العدد ... وبقي من السطر

الفوقاني مرتبة واحدة لم يكن لها نظيرة في التحتاني

فنقلناها بعينها الى الحاصل صار المجموع هكذا

... وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من

مرتبة واحدة فعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق

اردنا ان ننقص هذا العدد ... من هذا العدد

... فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون

صورته هكذا ...

وبقي تحت الخطوط الفواصل

هذا العدد ٧٧٦٨٧

وهو المطلوب واعلم ان

٨	٤	٥	٣	٣
٧	٨	٦	١	٧

لجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار والتفريق
يجب ان يبتدأ فيه من اليسار والله اعلم **الفصل الثاني**
في الضرب وهو في الصحاح تكرير احد العددين بعدة
احاد الاخر ويسمى احدهما مضروبا والاخر مضروبا فيه
والتعريف الشامل للصحاح والكسور تحصيل عدد
نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر
الى الواحد ففي الصحاح اذا ضربت الثلاثة في الاربعة
يكون الحاصل اثني عشر لان نسبته الى الثلاثة كنسبة
الاربعة الى الواحد وهكذا نسبته الى الاربعة كنسبة
الثلاثة الى الواحد. **وفي الكسور** اذا ضربت النصف
في الثلث يكون الحاصل سدسا لان نسبته الى النصف
كنسبة الثلث الى الواحد وايضا نسبته الى الثلث
كنسبة النصف الى الواحد ويتضح من تعريف الضرب
انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب وبين ضرب عدد ب
في ا اذ الحاصل في السابعة من كتابه ثم الضرب قسمان

١٠

السورتين واحد وان برهن اقليدس على هذا المعنى
في السابعة من كتابه ثم الضرب قسمان ضرب الصحاح
وضرب ما فيه كسور والاول جنسان ضرب الاعداد
المفردة وهي التي من مرتبة واحدة كالعشرة والمائة
والالف وضرب الاعداد المركبة وهي التي من مرتبتين
فصاعدا كخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات
وكمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلث مراتب والجنس
الاول نوعان احدهما ما ليس معه لفظ الالف كمراتب
الثلث الاول والاخر ما معه ذلك كالمراتب التي تتلوها
والنوع الاول ستة اصناف الاحاد في الاحاد والاحاد
في العشرات والاحاد في المات والعشرات في العشرات
والعشرات في المات والمات في المات ومعرفة الاصناف
الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار الصنف الاول
ونحن نبين كلا منهما في الاصل ... ضرب الاحاد
في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب اى كل عدد ضرب

الاول

في الواحد او ضرب الواحد فيه كان الحاصل هو ذلك
العدد بعينه [illegible] في كل عدد يضرب كان
الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثة في كل عدد
تضرب كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد او مجموع
زيادة ذلك العدد على ضعفه والاربعة في كل عدد يضرب
يكون الحاصل ضعف ضعف ذلك العدد وان زيد
مثل ذلك العدد على ضعف ضعفه كان المجموع حاصل
ضرب الخمسة في ذلك العدد والستة في الستة ستة و
ثلثون وفي السبعة اثنان واربعون وفي الثمانية ثمانية
واربعون وفي التسعة اربعة وخمسون والسبعة في
السبعة تسعة واربعون وفي الثمانية ستة وخمسون
وفي التسعة ثلثة وستون والثمانية في الثمانية اربعة
وستون وفي التسعة اثنان وسبعون والتسعة في التسعة
احد وثمانون [illegible] فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان
يجمع فضل المضروبين على الخمسة ويضرب في العشرة بان يحسب كل واحد

عشرة فالحاصل هو المحفوظ ثم يوخذ فضل العشرة عليهما
ويضرب احدهما في الاخر ويزاد على المحفوظ [illegible] اردنا
ان نضرب السبعة في الثمانية فضل احدهما على الخمسة ثلثة
وفضل الاخر عليها اثنان ضربنا مجموعهما في العشرة
[illegible] خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما
وكان ثلثة وفضلها على الاخر وكان اثنين ضربنا احدهما
في الاخر فكان ستة وزدناها على المحفوظ فبلغ ستة وخمسين
والمطلوب [illegible] الاحاد في العشرات يضرب الاحاد في
عقود العشرات ويوخذ لكل واحد من الحاصل عشرة
الثلثة في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة [illegible]
اخذنا لكل واحد عشرة بلغ مائة وعشرين [illegible]
الاحاد في المئات تضرب الاحاد في عقود المئات وتاخذ لكل
واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمائة ضربنا الخمسة في الثلثة
وكان خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائة فصار المجموع الفا
وخمسمائة [illegible] العشرات في العشرات تضرب عدد عقود

المضروب في عدد عقود المضروب فيه وتاخذ لكل واحد مائة

مثاله الثلثون في الاربعين ضربت الثلثة في الاربعة وكان

اثنى عشر اخذت لكل واحد مائة تبلغ الفا ومائتين ضرب العشرات

في المات تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب

فيه وتاخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعمائة ضربت

الخمسة في سبعة فكان خمسة وثلثين اخذت لكل واحد الفا

بلغ خمسة وثلثين الفا [illegible] الآلات في المات تضرب عدد

عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه وتاخذ لكل واحد

عشرة الاف مثاله اثنان في ثلثمائة ضربت الاثنين

في الثلثة فكان ستة فالحاصل ستون الفا [illegible]

ومن [illegible] ان تحذف لفظ الالف

كم كان من احد الطرفين او كليهما وتحفظ المحذوف

فرجع الباقي الى الواحد او [illegible] بتلك المسالك

المذكور وتضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل المقصود

ومثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الف الف في ستمائة الف

الف

الف الف حذفنا لفظ الالاف وهي خمسة من الطرفين
وحفظناها فرجع الباقي الى الاصل الخامس فبذلك الطريق
يحصل ثلثون الفا ضممنا الى هذا الحاصل الالوف المحفوظة
بلغ ثلثين الف الف الف الف الف الف وعلى هذا القياس
الى حيث لا يتناهى واذا عرفت الطريق في انواع الجنس
الاول واصنافها سهل عليك طريق الضرب في الجنس
الثاني بان تحلل المركبات الى المفردات وتضرب كل
واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات
المضروب فيه وتجمع الحـ[illegible] اذا اردنا ان نضرب
اثني عشر في الف ومائتين ضربنا العشرة في الالف حصل
عشرة الاف وفي مائتين حصل الفان ثم ضربنا الاثنين
في الالف حصل الفان وفي مائتين حصل اربعمائة جمعنا
الحواصل بلغ اربعة عشر الفا واربعمائة وهو المطلوب
فان تكثرت المفردات وتعسر ضبط الحواصل ترسم شكلا
ذا اربعة اضلاع وتقسم احد الضلعين المتجاورين منه

بعدة مفردات المضروب والاخر بعدة مفردات المضروب
فيه وتخرج من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية
لينقسم الشكل بمربعات صغار عدتها لحاصل ضرب
عدد مفردات المضروب في عدد مفردات المضروب فيه
وتضع احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق
مربع على الولاء والاخر على يساره على الولاء ايضا بحيث
يقع اخر المضروبين فوق المربع الصفين وعلى يساره
ثم تقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط
موربة متوازية بحيث تنقسم من كل مربع الزاوية
الفوقانية من المتيامنتين والتحتانية من المتياسرتين
وتضرب كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد
من مفردات المضروب فيه وتضع الحاصل في المربع
الواقع في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات
في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل مرتبة هناك
صفر لم يحتج ان تضربه في شيء او تضرب شيئا فيه فلتلق

الصفر

الصفر ع اي عدد يفرض يبقى خاليا ثم تشرع في تكميل

العمليات يبتدئ بالمثلث التحتاني من المربع الرابع على يمين

السطر الطولي الاخير ونضع ما هنالك تحت الشكل وهو

مبدأ السطور الحاصل من الضرب ثم نجمع ما بين الخطين

المورّبين الذين بعده ونضع المجموع بحسب ما وضعنا

اولا في السطر الحاصل وهكذا العمل فيما بعد ذلك الى ان

ننتهي الى المثلث الفوقاني الواقع على يسار السطور الاول

الطولي وكلما صار مجموعا ما بين خطين مورّبين ازيد

من عشرة زدنا لكل عشرة واحدا على سطر من رب نعود

ولو لم يكن في احد السطور المورّبة عدد وضعنا قبله

صفرا في السطر الحاصل ونريد ... اردنا ان نضرب

هذا العدد ... في هذا العدد ...

فكان الشكل تحت الموامرة وبعد وضع المضروبين

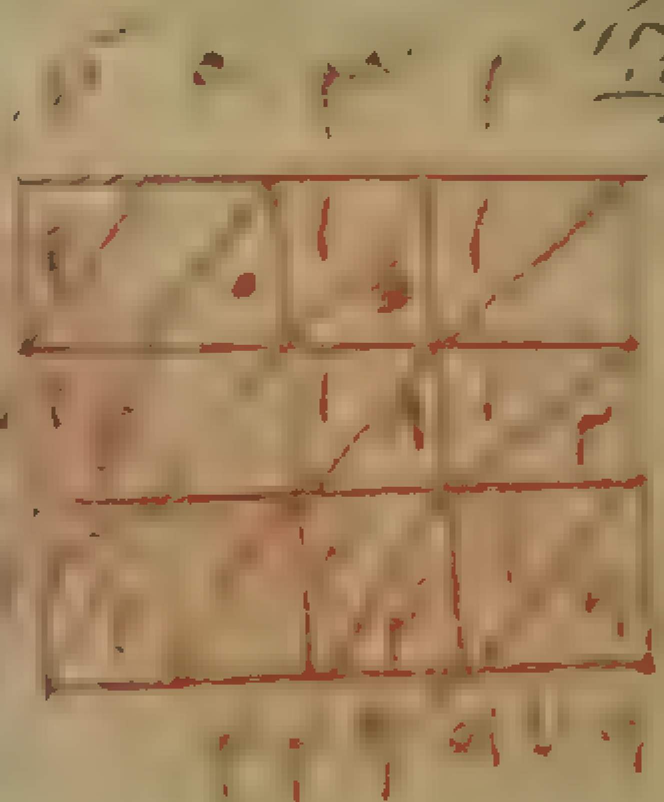
فوقه ويساره هكذا ثم ضربنا الاربعة في الخمسة فكان

عشرين وضعنا في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في

كما وضعنا ... الا انه اكثر تعب ...
ان كان عن حساب الوضع ٥

... الى ... امرين من امر ... ٥

ملتقاهما وبقي التحتاني خاليا حيث لم يكن مع الحاصل
احاد ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا
الحاصل في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني و
العشرات في الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية و
وضعنا الحاصل كذلك ثم ارتقينا الى ما فوق
الاربعة فكان صفرا فلم يحتج الى ان يضربه في شي
من مراتب المضروب فيه فتعدينا الى الثلثة وعملنا بها
ما عرفت في الاربعة ثم انتهينا الى الاثنين وعملنا
بهما ما يجب فصار الشكل هكذا ثم كملنا العمل على



مقتضى المواترة الى ان حصل السطر الموضوع تحت
الشكل وهو المطلوب فصل في القسمة
وهو طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه والمقسوم والمقسوم عليه اما ان
يتساويا اولا ح يكون الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج
الى عمل او يكون بينهما تفاضل وحينئذ ان كان المقسوم

الاكثر

اكثر من المقسوم عليه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في
المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل
منه فان كان مساويا له فلذلك المفرد الاعظم هو
الخارج من القسمة وان كان اقل نقص منه ونظر الى
الباقي هل هو اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن
اقل منه طلبنا اعظم مفرد اخر اذا ضرب في المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا لذلك الباقي او اقل فان كان
مساويا له كان مجموع ذينك المفردين خارج القسمة
وان كان اقل نقصناه من ذلك الباقي ونظرنا الى
بقية البقية هل هي اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم
تكن اقل طلبنا اعظم مفرد اخر اذا ضرب في المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية او اقل منها
فان كان مساويا لها كان المفردات الثلثه خارج
القسمة وان كان اقل نقصناه من بقية البقيه وعمل
مع ما يبقى منهما العمل السابق الى ان ينتهي الى اعظم

انما يكون اكثر من المقسوم فانه لا يتوقع بيانه

هذا الثالث والاصل ان الله [illegible] ذكره

مفرد اخر اذا ضرب فی المقسوم علیه کان الحاصل مساویا
لبقیة البقایا وحینئذ یکون مجموع تلك المفردات
خارج القسمة او کان الحاصل اقل من بقیة البقایا
لکنه اذا انقص منها کان الباقی منها اقل من المقسوم
علیه نسیناه و یکون مجموع تلك المفردات مع الکسر
الحاصل من نسبة ذلك الباقی الاقل الی المقسوم علیه
خارج القسمة [illegible] ما یکون الحاصل بعد العمل مساویا
لبقیة البقایا اردنا ان نقسم هذا العدد [illegible]
علی هذا العدد [illegible] طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب
فی المقسوم علیه کان الحاصل مساویا للمقسوم او اقل
منه فوجدناه ثلثه الاف لانا لو ضربنا اربعة فیه کان
الحاصل ستة وتسعین الفا وهذا ازید من المقسوم فضربنا
ثلثه الاف فی المقسوم علیه وکان الحاصل اثنین وسبعین
الفا وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه فبقی ثمانیه الاف
واربعون وهذه البقیة لیست بالاقل من المقسوم علیه فطلبنا

اعظم

اعظم مفردا اخر بالصفة المذكورة فوجدناه ثلثمائة
لان اربع مائة الابقى بذلك فضربنا ثلثمائة في
المقسوم عليه فكان الحاصل سبعة الاف ومائتين
وهو اقل من البقيه التي معنا بنقصناه منها بقي ثمان
مائة واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من
المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفردا اخر كما وصفناه
فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه
سبعمائة وعشرون نقصناه من بقية البقية اذ هو
اقل منها بقي مائة وعشرون وهو بقية بقية البقية
وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع
كما وصف فوجدناه خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم
عليه مائة وعشرون وهو مساو لبقية بقية البقية
مجموع المفردات الاربعة وهي ثلثة الاف وثلثمائة
وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب ولذا
المقسوم ثمانين الفا وستة واربعين كان الخارج من القسمة

بذلك العمل ايضا ثلثة الاف وثلثمائة وخمسة وثلثين
وربما الا انه يبقى من المقسوم بعد العمل ستة وهو اقل
من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي الى
المقسوم عليه فيكون ربعا فان تكثر المقسوم والمقسوم
عليه وتعسر ضبط العمل رسمنا جدولا مستقيما في الطول
بعدد مفردات المقسوم ووضعناها على اول الاقسام
ولاء والمقسوم عليه تحتها بمسافة بحيث يحاذي
اخر المقسوم اخر المقسوم عليه فطلبنا اكثر مفرد
اذا وضع مادون الجدول فوق المقسوم يحاذيا لاولى
مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد من مفردات
المقسوم عليه بصورتها امكن نقصان الحاصل مما
يحاذي ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه ومما على
يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعناه خارج
الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل
المحو الطريق المعلوم في سائر الاعمال اي بفصل بين ما

حكم

نحكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ من هذا
العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من
المقسوم عليه ننقل المقسوم عليه الى الجانب اليمين مرتبة
واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة و
نضعه كما ذكرنا فنعمل به ما عملنا بالاول وهكذا الى
ان ينتهي العمل ومهما لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل
المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة وضعنا في
سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه
ونقلناه مرة اخرى ولو لم يبق في اول العمل من ازاء
العدد لم يحتج الى الصفر بل ننقل المقسوم عليه الى
اليمين بمرتبة واحدة [illegible] اذا اردنا ان نقسم
العدد [illegible] على هذا العدد [illegible] رسمنا
جدولا كما صنعنا ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه هكذا
ثم طلبنا اكبر مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اثنين
ووضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب

[illegible]

[illegible]	٨	[illegible]	٥	[illegible]	٥
٣	[illegible]	[illegible]			

المقسوم عليه وضربناه اولا فى الاثنين من المقسوم

عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة مما يحاذى الاثنين

من المقسوم وهو الستة بقى اثنان وضعناهما تحت

الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين فى الخمسة التى

على يمين الجزء المقسوم عليه فكان عشرة ولم يكن نقصانها

من محاذى الخمسة وهى ثمانية فاخذنا مما على يسارها

وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل العشرة ووضعنا

الباقى وصار الى الحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم

ضربنا الاثنين فى الخمسة التى على يمين الخمسة الاولى

فكان عشرة ولم يكن فى محاذاة المضروب فيه شىء

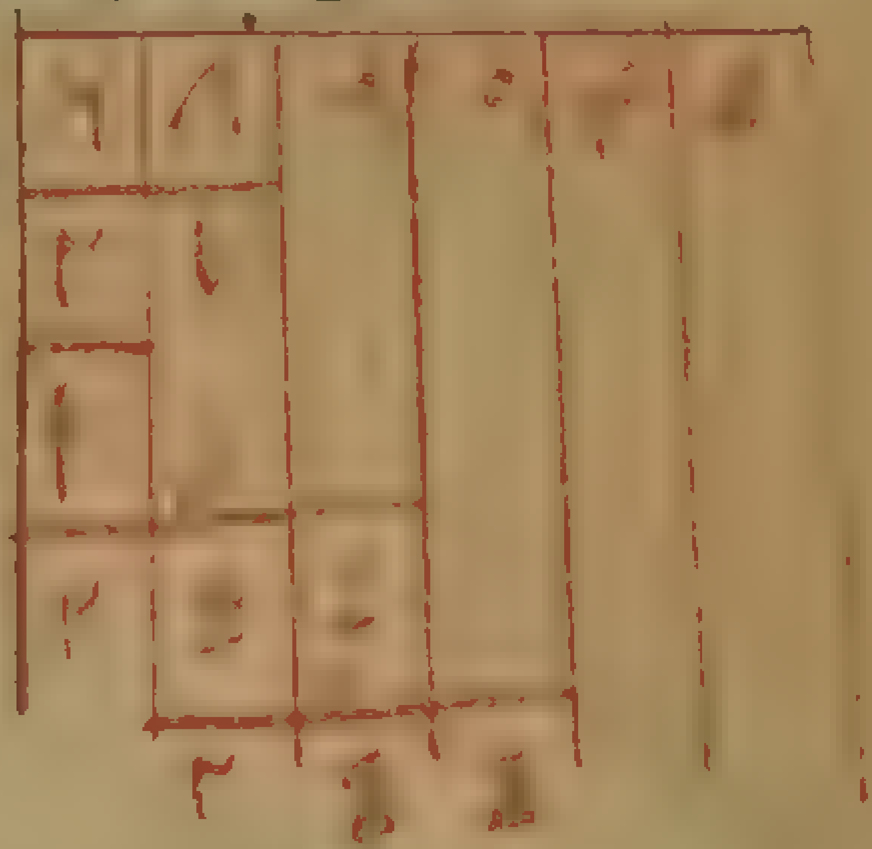
فاخذنا من عشراته وهى الثمانية واحدا ووضعنا

الباقى وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة ثم وجب

ان ننقل المقسوم عليه الى الجانب اليمين مرتبة فنقلنا

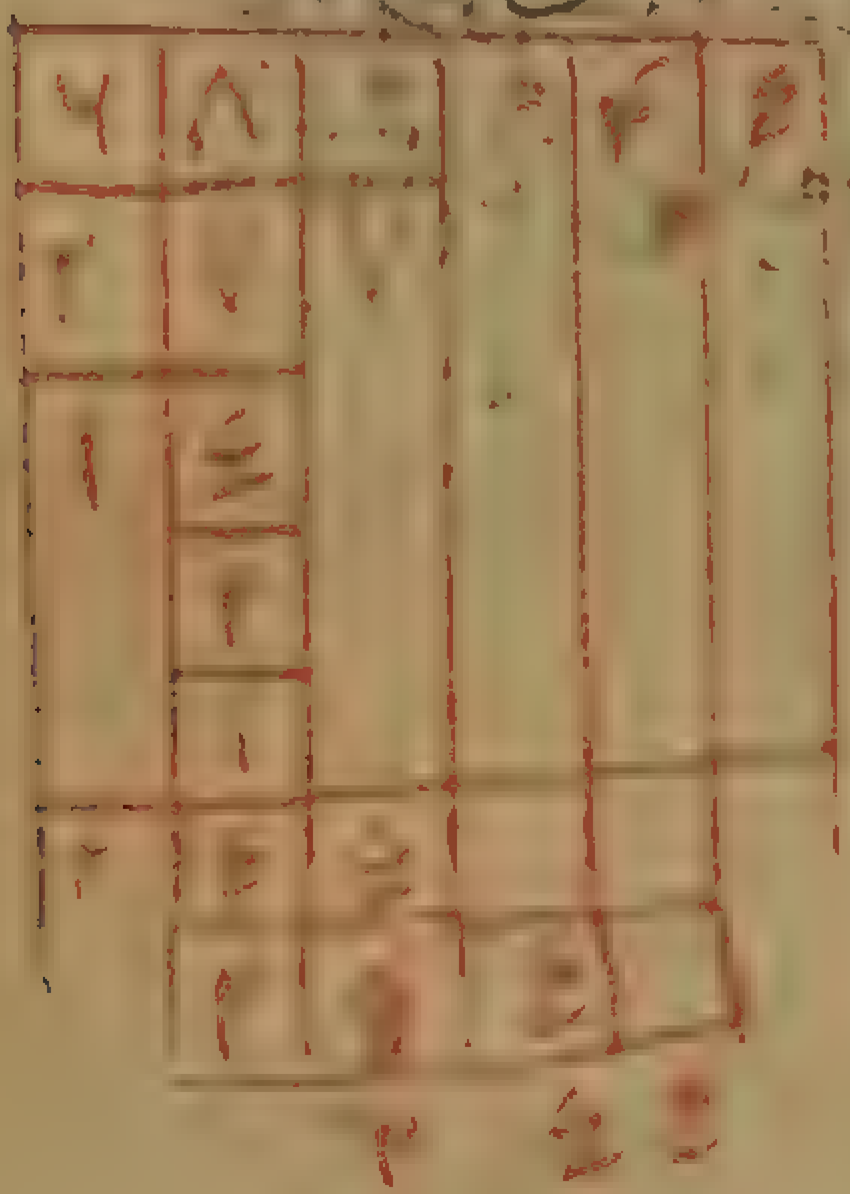
فصار الجدول هكذا ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة المذكورة

فوجدنا ذلك ستة وضعناها على يمين



الاثنين

الاثنين في سطر الخارج وضربناها اولا في الاثنين فكان
اثني عشر نقصنا الاثنين من السبعة المحاذية والعشرة
مما على يسارها وفصلنا بين المنحى في السطرين بخطين
ثم ضربنا الستة في الخمسة فكان ثلثين نقصناه من عشرات
المحاذي فبقي هنالك اثنان بعد الفاصلة ثم ضربناها
في الخمسة الاخرى فكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذات
ولا عن اليسار بمرتبة واحدة شيء فتعدينا الى
اليسار بمرتبتين واخذنا مما هنالك واحدا ووضعنا
الباقي تحته بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد المأخوذ
وهو مائة ثلثين تبقى سبعون ووضعنا دينا صورة السبعة
في عشرات المحاذي ثم وجب ان ننقل المقسوم عليه
الى جانب اليمين مرة اخرى فنقلناه على هذه الصورة



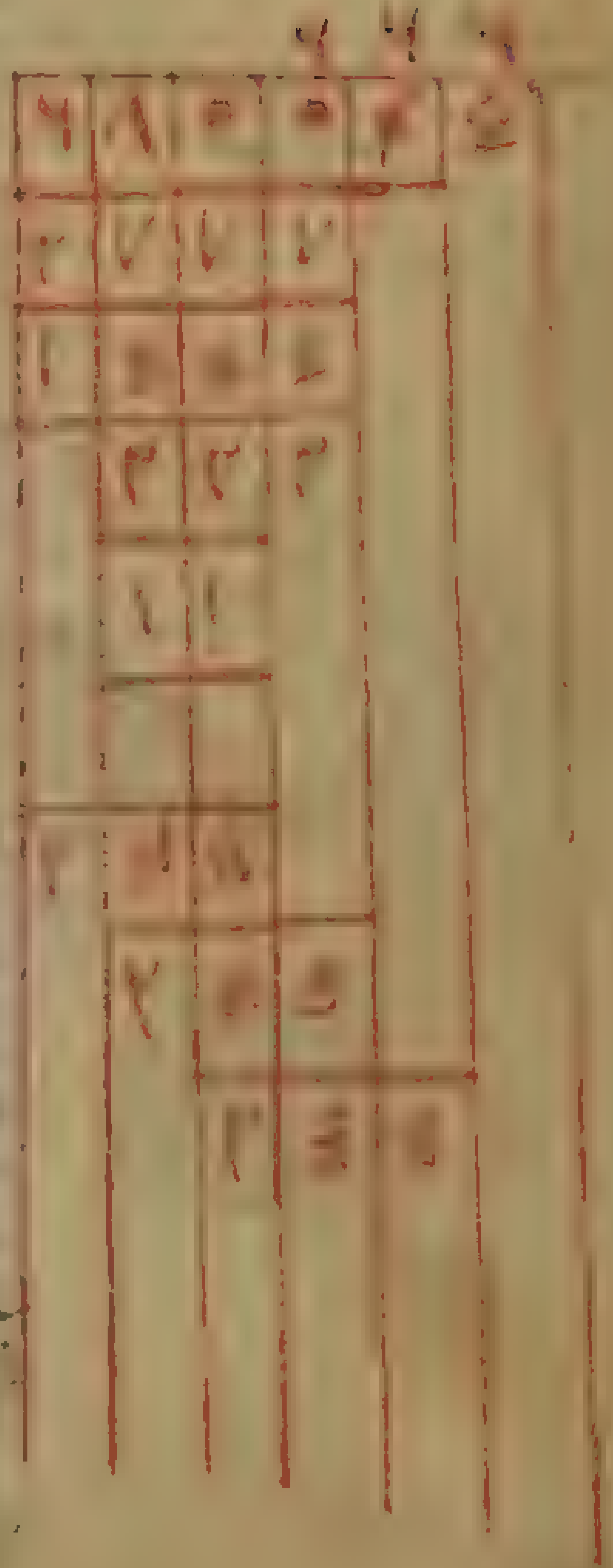
ثم طلبنا الاكثر مفردا كما وصف
وكان ستة ايضا ووضعناها محاذيا
لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول

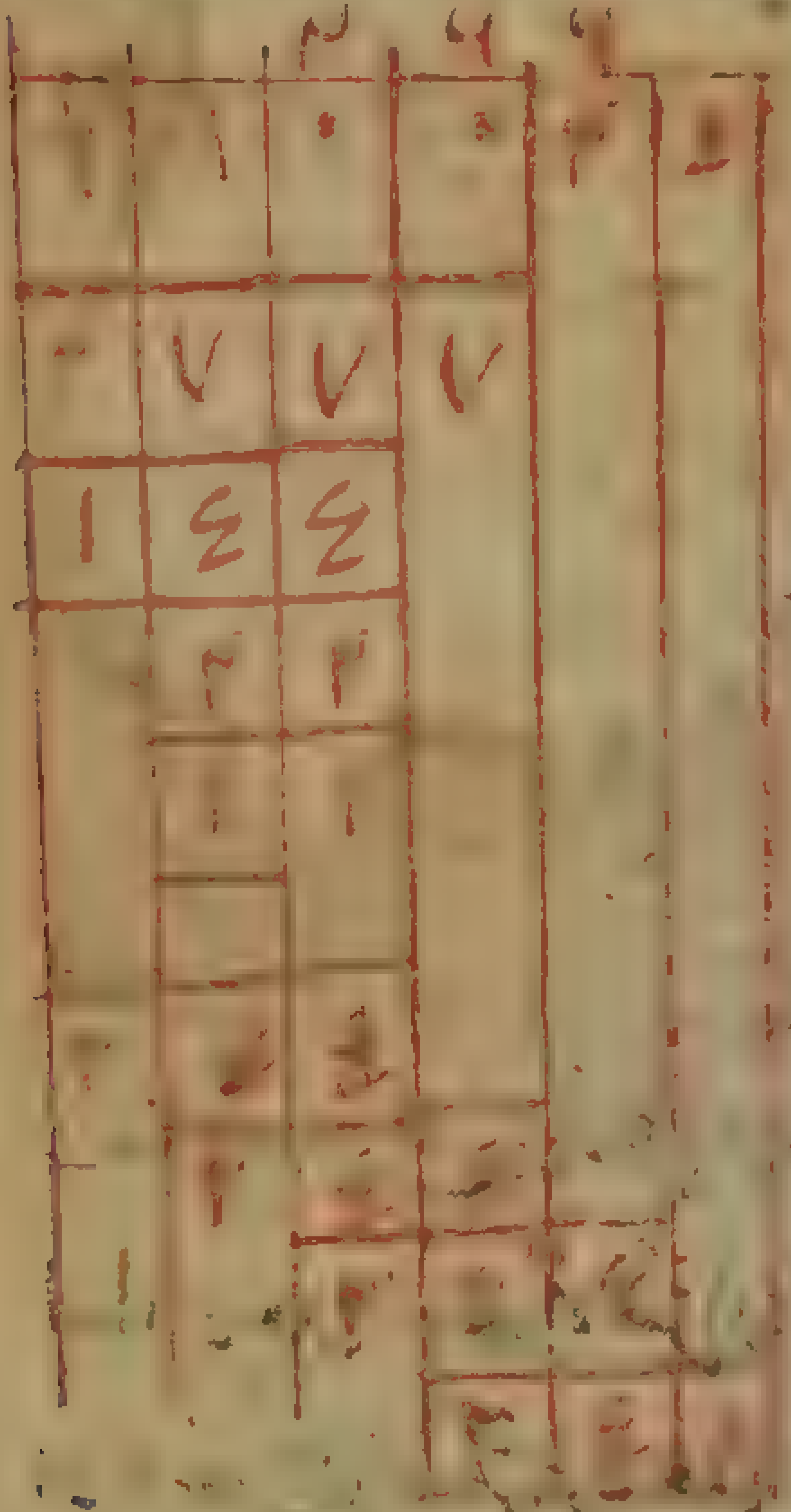
الباقي وهو اثنان تحت السبعة بعد الفاصلة ه

نقصنا من عشرات من عشرات المحاذي لانه لم يكن في المحاذي شيء ووجب في عشرات المحاذي ستة ضربنا الثلث لاجل الثلثين وبقي اثنان وضعناهما تحتها بعد الفاصلة ه

وضربناها في الاثنين ثم في الخمسة ثم في الخمسة وعلمنا ما...

ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار





وضع الجدول هكذا

ثم طلبنا أكثر مفرد كما

وصف فوجدناه ستة أيضا

ووضعناها عن يمين المفردات

الموضوعة في سطر الخارج

وضربناها في واحد واحد

من مراتب المقسوم عليه

فانتهى الأمر بنا

إلى أن صار هكذا

وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط الملفوظ مائتان

وخمسة عشر وذلك على ما نجد أقل من المقسوم عليه

فإذن الخارج من القسمة ألفان وثمانمائة وستة

وستون من الصحاح ومائتان وخمسة عشر جزءا من مائتين

وجزء

وخمسة وخمسين اذا فرض واحدا واما ان كان المقسوم
اقل من المقسوم عليه فينسب الاول الى الثاني فحاصل
النسبة يكون خارج القسمة مثاله ان نقسم عشرة
على ثلثين نسبنا الاول الى الثاني بالثلث فهو الخارج
من القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة ان يبقى كسر الى
تحويله من مخرج الى مخرج اخر وسنبين انشاء الله تعالى

الباب الثاني في حساب الكسور وفيه ستة
فصول الفصل الاول في الاشتراك والتباين

والتداخل بين الاعداد كل عددين غير الواحد فانهما
اما ان يعد اقلهما الاكثر او لا والمراد بالعد ان الاقل
اذا انقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شي
والقسم الاول يسمى المتداخل كالاربعة والعشرين والثاني
اما ان يعد عدد ثالث غير الواحد كليهما او لا فان عد
كانا متشاركين والا فهما متباينان مثال المتشاركين
الستة والعشرون فان الاثنين اذا انقص من الاكثر

ثلث مرات يبقى الاثنان وذلك اقل من الستة فلا
يمكن ان يعد الستة العشرين لكن الاثنين من الستة
ثلث مرات تفنيها نعرفنا انه يعد كليهما مثال
المتباينين احد عشر وخمسون فان الاقل اذا انقص
عن الاكثر مرات يبقى ستة واذا انقص الستة من
احد عشر يبقى خمسة ثم اذا انقص الخمسة من الستة
يبقى واحد نعرفنا انهما متباينان وان كانت الاعداد
كثيرة استخرجنا المشترك بين اثنين فان وجدناهما
مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الثالث
فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرناه مع الرابع
وهكذا الى الاعداد الغيرة فان وجدناه مع المشترك
انتهينا اليه مشتركا في عدد كان جميع تلك الاعداد
المفروضة مشتركة في هذا العدد وهكذا الكلام
في التداخل وان كان احد تلك الاعداد مع مشترك
فيه متباينين كانت تلك الاعداد متباينة مثال

المشترك

المشترك ٦ ١٢ ١٥ ٢٣ [illegible] الاول والثانى مشتركان
فى الاربعة فاعتبرنا الاربعة مع الثالث وجدناهما متداخلين
فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين
فهذه الاعداد مشتركة فى الاثنين مثال المتداخلة
[illegible] مثال المتباينة [illegible]
لان الاول متداخلان فاعتبرنا الاول مع الثالث فوجدناهما
مشتركين فى الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع وجدناهما
متباينين فهذه الاعداد متباينة [illegible]
فى بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه الكسر
فان النصف يصح من الاثنين لان نصفه واحد وهو
صحيح وهكذا من الاربعة لان نصفها وهو اثنان عدد
صحيح وهكذا من الاعداد الغير المتناهية التى لها انصاف
صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق الا على اثنين لانه
لا يطلق الا على اثنين لانه اقل تلك الاعداد فان قلت
المخارج هو الاثنان وينسب الواحد اليه بالنصف نعم

الثلثة وينسب الواحد اليها بالثلث والاثنين بالثلثين
ثم الاربعة وينسب اليها الواحد بالربع والاثنان بالنصف
ولا يقال الربعان والثلثة بثلثة الارباع والنصف
والربع ايضا ثم الخمسة وينسب الواحد اليها بالخمس و
الاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس والاربعة
باربعة الاخماس ثم الستة وينسب الواحد اليها بالسدس
والاثنان بالثلث والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين
والخمسة بخمسة الاسداس والنصف والثلث اجود ثم
السبعة وينسب الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين
وعلى هذا ثم الثمانية وينسب الواحد بالثمن والاثنان
بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف و
الخمسة بالنصف والثمن والستة بثلثة الارباع و
النصف والربع اجود والسبعة بسبعة الاثمان وتليها
التسعة وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان بالتسعين
والثلثة بالثلث والاربعة باربعة اتساع والخمسة

بخمسة

بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة بسبعة
اتساع والثمانية بثمانية اتساع وبعضها العشرة
ونسبة الواحد اليها بالعشر والاثنان بالخمس و
الثلثة بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن
والاربعة بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة
اخماس او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار
او بالنصف والخمس وهذا اجود والثمانية باربع اخماس
والتسعة بتسعة اعشار او بالنصف وخمسين وهذه
الكسور التسعة اعنى النصف والثلث والربع و
الخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر التي
مخارجها عن الاثنين والثلثة والاربعة الى العشرة
تسمى الكسور التسعة المنطقة وامهات الكسور
ايضا لان ساير الكسور المنطقة انما تتولد عنها بالاضافة
او التركيب او التكرار وكل عدد بعد ذلك فان عده
احد هذه المخارج التسعة ولا يعده من الاعداد الغير الا

كنصف السدس وكجزء من احد عشر ... كالنصف والسدس ... كالثلثين

اثنان والثلثة والخمسة والسبعة فاذا نسب ما
دون ذلك العدد اليه عبر عن تلك النسب باحد من
الكسور التسعة او ما يتولد منها والعدد الاصم هو
الذي لا يعده غير الواحد وان لم يعد ذلك العدد
احد من المخارج فنسبة ما دون ذلك العدد اليه
انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر وكاربعة اجزاء
من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من الكسر اصم وكل من
الكسر المنطق والاصم اربعة اقسام اول يسمى
الكسر المفرد كالنصف او الثلث وكجزء من احد عشر او
جزء من تسعة عشر ثاني تسمى الكسر المكرر كالثلثين
او ثلثة الارباع وكجزئين من احد عشر اربعة اجزاء من
تسعة عشر ثالث يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف
كسر على كسر اخر كالنصف والثلث او السدس والعشر
وكجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر رابع يسمى الكسر
المضاف كنصف السدس وكجزء من احد عشر من جزء

١٨

من ثلثة عشر ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله في الواحد
فان امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه
وهكذا جزو من احد عشر يكون مخرجه احد عشر كذلك
ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه
كالثلثين فان مخرجه ثلثة كما ان مخرج الثلث ثلثه
وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون احد عشر
ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخارج مفرداته
بعضها في بعض كسدس العشر فان مخرجه هو الحاصل
من ضرب مخرج السدس وهو ستة في مخرج العشر
وهو عشرة وذلك ستون وكجزء من احد عشر من جزء
من ثلثة عشر فان مخرجه مائة وثلثة واربعون اما
الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج مفرداته فان كانت
متداخلة فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان
مخرجه تسعة وان كانت مشتركة في عدد ونظرنا ان
ذلك المشترك فيه مخرج اي كسر هو من الكسور

التسعة وغيرها ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا
في جميع تلك المخارج المشتركة ولهذا يسمى وفقها
فنضع المخارج كيف كانت ونضرب وفق الاول
في مخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل
في وفق الرابع وعلى هذا فالحاصل بالاخرة يكون
مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج الربع والسدس
والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة مشتركة
في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من هذه
المخارج الثلثة النصف ولهذا يسمى النصف في هذه
المثال وفقها اي كلها متوافقة في هذا الكسر فنضرب
نصف الاربعة في الستة يحصل اثنى عشر ثم نضرب
هذا الحاصل في نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج
الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه
الربع والسدس والعشر جميعا اقل من الستين وان
كانت المخارج متباينة نضرب بعضها في بعض و

او نضرب تمام مخرج احدهما في تمام مخرج الاخر

ولكن

يكون الحاصل مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج
السبع والتسع وجدنا السبعة والتسعة والعشرة
متباينة فضربنا الاول في الثاني ثم الحاصل في
الثالث بلغ ستمائة وثلثين وهو المطلوب وان
كانت المخارج بعضها مشتركة وبعضها متباينة عملنا
مع المشترك كما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة
مباينا للمخارج المتباينة فنعمل بها عمل المتباين
كالسدس والتسع والعشر فان الستة والعشرة مشتركان
في الاثنين فضربنا نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون
وهو متباين التسعة مخرج التسع فضربنا احدهما
في الاخر بلغ مائتين وعشر وهو المطلوب وان كان
الكسر مركبا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد
واحد كالسدس والسدس منهما فان مخرجهما ستة
وعلى هذا فائدة موضع الكسور في الكتابة تحت الصحاح
وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا الخمسة والنصف

ضربنا الاول في مخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث الخ ... ان يباين الثالث

احد العددين في الاخر

نثبت هكذا ١/٢ فان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر
مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا ١/٣
ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر
بخط وفي المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف
السدس يكتب هكذا ١/٢ ١/٦ وثلث خمس العشر هكذا ١/٣ ١/٥ ١/١٠
وفي المركب نجمعه من مخرجه ونثبته مع المخرج
على صورة الكسر المكرر كالربع والسدس فان
مخرجه اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة
فوضعناها مع المخرج هكذا ٥/١٢ باب اخر اذا نسبت
عددا الى عدد اخر فلتجتهد في وجازة اللفظ بان
تستعمل مكان النصف الربع وبدل نصف الثلث
السدس وعلى هذا واذا اضفت كسرا الى اخر فباعد
بين مخرجيهما بان تقول مكان ثلث الربع نصف
السدس وقدم اعظمهما بان تعبر عن جزء من خمسة
عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث وهكذا في الكسر

المركب تعبر عن خمسة الاسداس بالنصف والثلث
ولا بالثلث والنصف الفصل الثالث في ضرب ما فيه
كسور ضرب الكسور مبني على التجنيس وذلك
اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس ان يضرب الصحيح
في مخرج الكسر ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل
مثاله الاربعة والثلث نضرب الاربعة في الثلاثة
ليحصل اثنا عشر ثلثا وتزيد عليه واحد البصير المجموع
المسند ثلثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح
اعتبر صورة الكسر على انه صحيح وبعد تقرير هذه
المقدمة نقول ضرب الكسور نوعان الاول ان يكون
الكسر في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه و
الثاني ان يختص باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة
اصناف لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيح او
يكون الصحيح في احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك
في شيء منهما وكيفية العمل في الاصناف الثلثة

ان نضرب مجنس الطرفين احدهما فى الاخر او
مجنس الطرفين فى صورة كسر الطرف الاخر او
صورة كسر احد الطرفين فى صورة كسر الطرف الاخر
فما حصل على التقادير الثلثة نسميه الحاصل الاول
ثم نضرب مخرج احد الكسرين فى مخرج الاخر فما حصل
نسميه الحاصل الثانى فان كان الحاصل الاول من زائد
من الحاصل الثانى او مساويا له قسمنا الاول على الثانى
والا نسبناه منه فخارج القسمة او حاصل النسبة يكون
هو المطلوب النصف الاول خمسة وثلث فى
سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب ستة عشر و
مجنس المضروب فيه احد
وثلثون فالحاصل الاول اربعمائة وستة وتسعون
والحاصل من ضرب احد المخرجين فى الاخر اعنى الحاصل
الثانى اثنى عشر قسمنا الاول على الثانى خرج احد
واربعون وثلث وهو المطلوب وفى هذا الصنف يكون

الحاصل الاول اذا تما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود
في كلا الطرفين ولا اقل من الواحد ففي التجنيس يكون
الحاصل من ضرب كل منهما في المخرج هو المخرج بعينه
واذا اريد صورة الكسر عليه صار المجموع ازيد
من المخرج فحاصل ضرب المجموع عشر يكون اكثر من حاصل ضرب
المخرجين يكون اكثر واما في الصنف الثاني فيمكن فيه اقسام
ثلثة مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال القسم
الاول منه اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد و
ربع صورة كسر المضروب اربعة وتجنيس المضروب فيه خمسة
فالحاصل الاول عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون
فخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني هو فضل الحاصل الثاني
منه ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر
تجنيس المضروب سبعة وعشرون وصورة كسر المضروب فيه
اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني
اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني خرج اثنان

وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال القسم
الثالث منه الخمس في ثلثة وربع صورة كسر المضروب
واحد ومجنس المضروب فيه ثلثة عشر فالحاصل الاول
ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من
الثاني خمسين وربع وهو المطلوب مثال الصنف الثالث
النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر
الاول وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو المضاف ثلثه
فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول ستة ومخرج
الثاني عشرون فالحاصل الثاني مائة وعشرون فنسبنا
الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب وفي مثل الصنف
يكون الحاصل الاول ابدا اقل لان صورة الكسر دائما اقل
من مخرجه واما الثاني اي ان يكون وهو ان يختص الكسر باحد
الطرفين فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح والثاني
ان لا يكون معه ذلك وكيفية العمل في الصنفين ان يضرب
مجنس الطرف ذي الكسر او صورة الكسر في الطرف الصحيح

فان

فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا للمقسوم
عليه والانسب منه مثال الصنف الاول منه ستة
في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر ثلثة عشر والحاصل
منه في الصحيح ثمانية وسبعون قسمناه على المخرج
وهو اربعة خرج تسعة عشر ونصف وهو المطلوب
والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج كما مر
في الصنف الاول من النوع الاول [illegible] الصنف
الثاني فثلثة اقسام مثال القسم الاول اربعة
في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح
اربعة والمخرج منه ايضا اربعة فخارج القسمة
واحد وهو المطلوب مثال القسم الثاني ثمانية في
اربعة اخماس صورة الكسر اربعة والحاصل من
ضربها في الصحيح اثنان وثلثون فقسمناه على المخرج
خرج ستة وخمسان وهو المطلوب مثال القسم الثالث
ثلثة في نصف السدس صورة الكسر واحد والحاصل

بضرب

من ضربه فى الصحيح ثلثة فنسبناها من المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو المط وان كانت المضروبات اكثر من اثنين عملنا باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل والرابع الى ان يتناهى الفصل

فى قسمة ما فيه كسور وهى ثمانية اصناف

اذا العدد ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر معا والثلثة فى الثلثة تسعة اقسام آ الصحيح على الصحيح وقد تقدمت ب الصحيح على الكسر ج الصحيح على الصحيح والكسر د الكسر على الكسر ه الكسر على الصحيح و الكسر على الصحيح و الكسر ز الصحيح والكسر على الصحيح ح الصحيح والكسر على الكسر وانما كان اصناف الضرب ستة واصناف القسمة تسعة لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة فى الضرب كما اشرنا اليه فى فصله بخلاف القسمة والعمل فى جميع الاصناف ان نضرب كلا من المقسوم والمقسوم عليه

والكسر ط الصحيح والكسر على الصحيح والكسر

فى المخرج

في المخرج المشترك بين كسرهما ان كان كل واحد منهما اذا
اكسر او في المخرج الموجود ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم
نقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا
اوكان الاول اكثر من الثاني والا نسبته الى النصف
الاول من الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر مثاله
على ثلثة ارباع الحاصل من ضرب الخمسة في المخرج عشرون
والحاصل من ضرب ثلثة ارباع فيه ثلثة قسمنا الاول
على الثاني خرج ستة وثلثان وهو المطلوب وفي هذا الصنف
يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه
لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل منه في المخرج
يكون هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون
اقل منه ابدا الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح
على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم اما ان
يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن
تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا للصحيح

المقسوم عليه اقل منه صار حاصل المقسوم عليه بسبب
الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من حاصل المقسوم
وان كان الصحيح المقسوم ازيد من صحيح المقسوم عليه
ولا اقل من ان يكون بواحد فزيد على حاصل المقسوم
بسبب ذلك الواحد من المخرج والذي يضاف الى
حاصل المقسوم عليه بسبب الكسر في المخرج يكون اقل من
المخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد من
حاصل المقسوم عليه [illegible] سبعة على ستة
وخمسين ضربنا السبعة في المخرج وهو الخمسة حصل خمسة
وثلثون وضربنا ستة وخمسين ايضا فيه حصل اثنان و
ثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع ثمن
وهو المطلوب [illegible] اثنان على ثلثة وثلث حاصل
المقسوم ستة اذ المخرج ثلثة وحاصل المقسوم عليه عشرة
نسبنا الاول منها الى الثاني ثلثة اخماس وهو المطلوب [illegible]
الثالث وهو قسمة الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان

٢٤

مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال الاول
قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث مثال الثاني
اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك خمسة عشر لان
فحاصل المقسوم اثنا عشر وحاصل المقسوم عليه عشرة
قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وخمس وهو المطلوب
مثال الثالث ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مائة
وعشرون فحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم
عليه خمسة عشر نسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمس
وهو المطلوب واما القسم الرابع وهو قسمة الكسر
على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل
المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد واذا
ضرب في المخرج يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج
وحاصل الكسر في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة
مثاله اربعة اخماس على اربعة حاصل المقسوم في
المخرج اربعة وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون

لان خمس ٥ اربعة
وعشرون فثلثه ثمانية

وهو فضل حاصل المقسوم على المقسوم عليه لانه ثلثه خمسة عشر وهو خارج ... اثنا عشر ... المشترك ... ثلثين ... عشرة

نسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو المطلوب ...
... وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسم واحد
ايضا مثل ما ذكرنا انفا في الصنف الرابع ... ربع
وسدس على ثلثة وثلث المخرج المشترك اثنا عشر
فحاصل المقسوم خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون
نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف
السادس وهو قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر
ثلثة اقسام مثال الاول ثلثة ونصف على مثله مثال
الثاني اربعة وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج
المشترك ستة فحاصل المقسوم ستة وعشرون
وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر قسمنا الاول على
الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر وهو
المطلوب مثال الثالث ثلثة وربع على ستة ونصف المخرج
المشترك اربعة فحاصل المقسوم ثلثة عشر وحاصل
المقسوم عليه ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني

بالنصف

بالنصف وهو المط اما الصنف السابع وهو الصحيح
والكسر على الصحيح فقسمان كما مر في الصنف الثاني
مثال خمسة وثلثة ارباع على اربعة المخرج اربعة
فحاصل المقسوم ثلثة وعشرون وحاصل المقسوم عليه
ستة عشر قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وربع
وثمن ونصف ثمن مثال الثاني ثلثة وثلث على ستة
حاصل المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية
عشر نسبنا الاول من الثاني خمسة اتساع وهو المط
واما الصنف الثامن وهو الصحيح والكسر على الكسر
فقسم واحد كما مر في الصنف الاول مثاله ستة وثلثان
على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج ثلثة وثلثون
فحاصل المقسوم مائتان وعشرون وحاصل المقسوم
عليه ثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث
وهو المط الفصل السادس في التضعيف والتنصيف
والجمع والتفريق في الكسور التضعيف ان كان مخرج

الكسر فردا ضعفنا صورة الكسر فان كان المضعف
بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة مضعف
الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا
ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة
مضعف الكسر الاول اردنا تضعيف الخمسين ضعفنا
صورته صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة
فنسبنا الاربعة اليه باربعة اخماس وهو المراد
الثاني اردنا تضعيف ثلثة اخماس مضعف
صورة المنسوبة اخذنا للخمسة واحدا ونسبنا
ما بقي وهو واحد الى المخرج بالخمس فضعف الكسر
الذي هو ثلثة اخماس واحد وخمس ولان المخرج
لما فرضناه فردا فلا يمكن ان يصير صورة الكسر
بعد التضعيف مساويا له وان كان المخرج زوجا
نصفنا المخرج فان صار مساويا لصورة الكسر
فمضعفه واحد كالنصف ولانظير له وان كان

المنصف

المنصف بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها اليه
مثاله الربع نصفنا الاربعة ونسبنا صورة الكسر
وهو واحد الى المنصف بالنصف وان صار
النصف اقل من صورة الكسر اخذ المساوى
المنصف واحدا ونسبنا الباقى الى المنصف لمجموع
الواحد وحاصل النسبة يكون مضعف الكسر مثاله
خمسة اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة
واحدا ونسبنا ما بقى وهو واحد الى الاربعة بالربع
حصل مضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو
المقصود تنبيه ان كان صورة الكسر المفروض
فردا ضعفنا مخرجه ونسبناها الى المخرج المضعف
مثاله اردنا تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية
ونسبنا الثلاثة الى المضعف بالثمن ونصف الثمن
وهو المطلوب وان كانت زوجا نصفناها ونسبناها
بعد التنصيف الى المخرج مثاله اردنا تنصيف الثلثين

نصفنا صورته صار واحدا نسبناه من المخرج
بالثلث وهو المطلوب وان كان مع الكسر صحيح
فان كان زوجا بقى منصفه بحاله ومنصف الكسر
بحاله وان كان فردا جمعنا النصف الحاصل من تنصيفه
الى منصف الجمع وطريقه ان يحصل مخرج مشترك بين
تلك الكسور ويجمع واحدا واحدا من تلك الكسور
من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه نسب اليه
وان صار مساويا له كان المجموع واحدا وان صار
اكثر نسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون صحيحا وان
بقى شيء نسبناه الى المجموع فمجموع الصحاح وحاصل
النسبة هو المطلوب [illegible] اردنا ان نجمع الثلث
والربع والخمس والعشر المخرج المشترك بينهما ستون
ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر
وعشره ستة فمجموعها ثلثه وخمسون نسبناها
الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو المط

منار الثاني

٢٧

مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس والمخرج المشترك ستة نصفه ثلثه وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة فمجموع هذه الكسور واحد مثال [illegible] اردنا ان نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك ستون ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمانية واربعون مجموعها مائة وثلثة وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر نسبناه من الستين بالسدس ونصف العشر فمجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس ونصف العشر التفريق اذا اردنا نقصان كسر من كسر اخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما ونقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه وظاهر انهما ان كانا متساويين لم يبق شي كالثلث مثلا اذا انقص من مثله وان كان المنقوص اقل من

المنقوص منه نسب الباقي الى المخرج المشترك فحاصل
النسبة يكون تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا
نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك اثنا عشر
ومقدار الاول وهو الربع منه ثلثة ومقدار الثاني وهو الثلث اربعة
نقصنا الاول من الثاني بقي واحد فنسبناه الى اثنا
عشر فنصف السدس وهو التفاضل وان كان
الكسر المنقوص اكثر من المنقوص منه فلا يمكن العمل
الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح فحينئذ نوخذ
منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي
على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان ننقص
ثلثة اخماس من اربعة وثلث المخرج المشترك بين
الكسرين خمسة عشر ومقدار المنقوص منه تسعة
ومقدار الكسر الذي مع المنقوص منه خمسة فلم يمكن
هذا التفريق الا ان ناخذ من الاربعة واحد او الصحيح
ننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين على الثلث

ليكون

ليكون الباقي ثلثة او خمسين وثلثا وهو المطلوب. الفصل
السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر قسمت
عدد اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر او كان
المقسوم اقل من المقسوم عليه فان شئت نسبت
الباقي او المقسوم الى المقسوم عليه على انه مخرجها
على انه واحد وان شئت حولتهما الى مخرج اخر بان
تضرب المنسوب في المخرج المحول هو اليه وتقسم
الحاصل على المخرج الاول فان الخارج من القسمة هو
مقدار المنسوب من المخرج المحول اليه وذلك ان
نسبة المنسوب اعني الباقي او المقسوم الاقل الى
المنسوب اليه وهو المقسوم عليه كنسبة عدد مجهول
الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة اعداد متناسبة وقد
بين في الاسطقسات انه اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة فسطح الطرفين مساو لمسطح الوسطين
ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة مجهولا والباقية

معلومة علم المجهول من قبيل هذه المعلومات لان
المجهول لا يخلوا اما ان يكون احد الطرفين او احد
الوسطين فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين
على الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول وان كان احد
الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم
ليخرج الوسط المجهول ثم ان بقى من هذه القسمة
ايضا شىء واردنا ان ننسب الى مخرج ثالث كانت
نسبة هذا الباقى الى المخرج الثانى كنسبة المجهول الى
المخرج الثالث وهكذا الى حيث يراد ان يحول اليه و
قبل ان نوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان نعلم ان الدوانيق
مخرجها من الدينار ستة والطساسيج مخرجها من الدانق
اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة وايضا
الاساتير مخرجها من المن اربعون والاوقيات مخرجها
من المن اربعة وعشرون ثم نقول للمثال اذا قسمنا خمسة
دينارا على ثلثة عشر يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزءا من

ثلثة عشر

ثلثة عشر من دينار فان اردنا ان نحول هذا الكسر من
مخرج ثلثة عشر الى مخرج الدوانيق كانت نسبته
احد عشر الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى ستة ضربنا
الستة في احد عشر حصل ستة وستون قسمناه على
ثلثة عشر خرج خمسة دوانيق وبقي جزء واحد من
ثلثة عشر من دانق فان اردنا ان نحول هذا الكسر
من مخرج ثلثة عشر الى مخرج الطساسيج وهو اربعة
كانت نسبة جزء واحد الى ثلثة عشر كنسبة المجهول
الى الاربعة فسطح الطرفين اربعة وهو اقل من ثلثة عشر
فنسبناه منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج
فاذا اردنا ان نعرف نسبته الى مخرج الشعيرات
من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة الى ثلثه
عشر كنسبة المجهول الى اربعة فسطح الطرفين ستة
عشر قسمناه على ثلثة عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء
من ثلثة عشر من شعيرة وهذا قليل جدا فلا يكاد يظهر

ببب اهماله خلل في الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج
من قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثه دنانير وخمسة
دوانيق وشعيرة وحبة تقريبا وهو المطلوب فهذا تمام
الكلام في الباب الثاني من الفن الاول ونشرع بعد ذلك
في الفن الثاني انشاء الله تعالى الفن الثاني فيما يتعلق
بفروع الحساب اربعة ابواب الباب الاول في بيان
منازل الاعداد واستخراج الضلع الاول لكل عدد
على انه واحد من تلك المنازل ثلثة فصول الفصل الاول
في تعريف المنازل كل عدد يضرب في نفسه يسمى
بذلك الاعتبار جذرا في الحسابات وضلعا في المساحة
وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا
ومالا ثم اذا ضرب الجذر في هذا الحاصل سمي الحاصل
الثاني كعبا ومكعبا وحاصل الجذر في الكعب مال المال
وفي مال المال مال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب
وعلى هذا ينبغي ان يقاس سائر المنازل الى غير النهاية

اذ الجذر اولى المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها
والباقي اسماؤها مركبا من هذه الثلثة يصير كعب مالين
ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا فرابعة المراتب مال المال
وخامستها مال الكعب وسادسها كعب الكعب و
سابعها مال مال الكعب ثم مال كعب الكعب ثم كعب
كعب الكعب ثم مال مال كعب الكعب ثم مال كعب كعب الكعب
ثم كعب كعب كعب الكعب ثم مال مال كعب كعب الكعب وهكذا
الى حيث لا يتناهى والجميع متناسبة على التوالي فنسبة
الشيء الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة الكعب
الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى
كعب الكعب الى ما لا يتناهى فهذا من جانب التصاعد
ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف النزول اعني
جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء مال المال
وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء الجذر هو الذي
نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال

هو الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة
وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال هي تلك
النسبة فالمنازل في طرف النزول ايضا متوالية
نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى
جزء الكعب وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى
هذا مثال هذه الاصطلاحات اذا ضرب الاثنان في
نفسه ليحصل الاربعة سمى الاثنان بهذا الاعتبار جذرا
والاربعة مالا ثم اذا ضرب الاثنان في الاربعة سمى الحاصل
وهو الثمانية كعبا واذا ضرب الاثنان في الثمانية سمى
الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل من ضرب
المال وهو الاربعة في نفسه واذا ضرب الاثنان في ستة
عشر سمى الحاصل وهو اثنان وثلثون مال الكعب فانه
الحاصل من ضرب المال في الكعب واذا ضرب الاثنان
في الاثنين والثلثين سمى الحاصل وهو اربعة وستون
كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب في نفسه و

هكذا

هكذا الى غير النهاية في جانب الصعود ولان المثنى
في المثال هو الاثنان نسبة الواحد اليه نسبة النصف
فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال الربع وجزء
الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال
الكعب ربع الثمن وهكذا الى غير النهاية وبعد ما ضربنا
من المثال لا يخفى عليك في طرف المنتهى ان نسبة
الاثنين الى الاربعة هي نسبة الاربعة الى الثمانية و
نسبة الثمانية الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى
اثنين وثلثين ونسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين
وهكذا الى جانب النزول النصف الى الربع كالربع الى
الثمن والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن
وربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود
متناسبة على الولاء كذلك منازل طرف النزول لمنازل
الطرفين ايضا متناسبة متوالية نسبة اربعة وستين
الى اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر و

كستة عشر الى الثمانية وكالثمانية الى الاربعة
وكالاربعة الى الاثنين وكالاثنين الى الواحد
وكالواحد الى النصف وكالنصف الى الربع
وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن
وكنصف الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن
الى ثمن الثمن وهكذا في التصاعد والانحدار
الى حيث يبلغ وكل من هذه المنازل قد يكون
متوحدا ويسمى اذ ذاك واحدا او شيئا ومالا
وكعبا وعلى هذا وقد يكون متعددا ويسمى عددا
او اشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى هذا
في طرف النزول يقال اجزاء شيء واجزاء مال
بالغا ما بلغ وهذا القدر من بيان المنازل كان
بحسب المقام وسيتلى عليك ساير احكامها
في باب الجبر والمقابلة الفصل الثاني
في استخراج الجذر اذا اردنا لجذر عدد صحيح مربع

أن نطلب اعظم مفردا اذا ضربناه في نفسه كان الحاصل
مساويا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان كان
مساويا له فذلك والا نقصناه منه فما بقي نطلب اعظم
عدد اخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العدد
الاول كان المجموع مساويا لتلك البقية او اقل منها
فان كان مساويا لها فمجموع العددين الاول والثاني
هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه عنها ثم طلبنا
اعظم عدد ثالث مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين
في مجموع العددين الاول والثاني كان المجموع
مساويا البقية البقية او اقل منها فان كان مساويا
لها فمجموع الاعداد الثلثة هو الجذر وان كان اقل
منها نقصناه عنها ثم طلبنا اعظم عدد رابع اذا ضربناه
مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثة كان
المجموع الحاصل مساويا البقية بقية البقية او اقل
منها فان كان مساويا لها فمجموع الاعداد

الاربعة هو الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا
اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاول السابقة
الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه
ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان
المجموع مساويا لبقية البقايا وحينئذ يكون
مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة جذر
العدد المفروض مثال ذلك اردنا جذر خمسة
وستين الفا وخمسمائة وستة وثلثين وجدنا
المائتين اعظم مفرد بالصفة المعلومة ضربنا
في نفسه فحصل اربعون الفا نقصناه من العدد
المطلوب جذره بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمائة
وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد اخر
بالصفة المعلومة وكان خمسين ضربناه في نفسه
مرة وفي المائتين مرتين كان مجموع الحاصلين
اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية

٦٥٥٣٦ ٤٠٠٠٠ ٢٥٥٣٦ ...

بقی ثلثة الاف وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد
ثالث بالصفة المذكورة وكان ستة سنة ضربناها
مرة فی نفسه ومرتین فی مائتین وخمسین بلغ
المجموع ثلثة الاف وستة وثلثین وكان مساویا
لبقية القسمة فجذر العدد المفروض مائتان
وستة وخمسون وهو المطلوب [illegible] برسم جدولا
كما وصف فی قسمة الجمیع ونضع مفردات العدد
المطلوب جذره مكان المسطور هنالك ونعلم
علی اولی مراتب العدد بنقطة ثم علی ثالثتها ثم علی
خامستها وهكذا نتخطی مرتبة مرتبة الی ان ينتهی
الی العلامة الاخيرة ثم نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه
فی نفسه امكن ان یلقی الحاصل من الصورة التی علیها
العلامة الاخيرة او منها ومما علی یسارها ان كان
علی یسارها شیء فاذا وجدناه وضعناه فوق العلامة
وتحتها ایضا لكن بمسافة یقتضیها العمل كما فی القسمة

ونضرب الفوقاني في التحتاني ونلقي الحاصل من الصورة
التي بازاء العلامة او منها ومما على يسارها ونفصل
بين الحدود الثلاث بخط عرضي كما تقدم فيما سلف
ثم نزيد الفوق على التحت وننقل المجموع الى جانب
اليمين بمرتبة واحدة ليصير محاذيا للصورة التي ليس
لها علامة ثم نطلب اكبر مفرد اخر اذا ضربناه مرة في
نفسه ومرة في المجموع المنقول امكن القاء الحاصل
من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او منها
ومما على يسارها فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه
فوق العلامة المتوسطة وتحتها وفعلنا به ما ذكرنا
ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع
الاول الى جانب اليمين بمرتبة ثم نطلب اكبر مفرد اخر
اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع عن امكن القاء
الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة
على العلامتين او منها ومما على يسارها فاذا وجدناه

وضعناه

وضعناه فوقها وتحتها وفعلنا به مثل فعلنا اولا و

هكذا الى ان تنتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل

ما عملنا بالخواتها فحينئذ يكون مجموع الاعداد الموضوعة

فوق العلامات جذر العدد المفروض مثاله اذا اردنا

جذر هذا العدد ١٥٤٩٧٦ ارسمنا جدولا كما

وضعنا المفردات على اوائلها وعلمنا العلامات

عليها هكذا

١	٥	٤	٩	٧	٦

ثم طلبنا اعظم مفرد كما قلنا فوجدنا ذلك ثلثة وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة وضربناها في نفسها صار تسعة نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة وهي الصفر وما على يسارها اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصلة وزدناه الفوق على التحت ونقلنا المجموع بمرتبة فصار هكذا

١/١	٥/١	٤	٩	٧	٦
	٣				
		٦			

ثم طلبنا اكبر مفرد اخر بالصفة المعلومة فوجدناه

اثنين وضعناه فوق العلامة المتقدمة على
العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه اولا في الستة
ونقصنا الحاصل من الاربعة التي يحاذيها ومما على
يسارها بقي اثنان وضعناه تحت الاربعة
بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الاثنين
ونقصنا الحاصل من التسعة التي يحاذيها واثبتنا
الباقي تحتها بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على
التحت ونقلنا مجموع السطر التحتاني لمرتبة
واحدة فصار هكذا



ثم طلبنا اكثر مفرد احتمل
بالصفة المذكورة وجدنا
ذلك اربعة وضعناها
فوق العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في الستة
ثم في الاربعة ثم في الاربعة ونقصنا الحاصل مما يحاذي
كلا منهما او من المحاذي ومما على يساره فصار صورة

العمل

العمل هكذا

ولانه لم يبق تحت الخطوط

الفواصل شي فهذا العدد

مجذور وما فوق الجدول

وهو ثلثمائة واربعة وعشرون ومثل هذا العدد

يسمى منطقا ولو بقي شي تحت الخطوط الفواصل

فلا محالة يكون اقل من العدد المطلوب جذره كان

العدد غير مجذور ويسمى اصم وحينئذ ينبغي ان

يزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها ويزاد عليه

المبلغ واحد وينسب البقايا الى المبلغ فحاصل النسبة

مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب.

واذا ضربت الاصم في اي مجذور اتفق واخذت جذر

الحاصل وقسمت هذا الجذر على جذر المجذور المضروب

فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض ادق من الاول

مثاله اردنا جذر الاثني عشر كان بالطريق الاول واحدا

وثلثا واما بالطريق الثاني فان ضربنا في مائة ليحصل
مائتان وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر و
اربعة اجزاء من تسعة وعشرين على عشرة خرج
واحد واثنى عشر جزاء من تسعة وعشرين وهو جذر
الاثنين ادق من الاول فان الاثنى عشر من تسعة
وعشرين اكثر من الثلث وكلما كان المجذور المضروب
فيه اكثر خرج جذر الاسم ادق هذا واما ان كان
العدد المطلوب الجذر كسرا فقط او صحاحا معه
كسر جنسنا الصحيح ليصير من جنس الكسور وان
كان الكسور والمخرج كلاهما منطقين قسمنا جذر
الكسر على جذر المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا
جذر ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون
ربعا جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول
على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المطلوب وان لم
يكونا معا منطقين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا

جذر

جذر الحاصل على المخرج ليخرج المط مثلاً اردنا جذر
تسعة ونصف جنسناه فكان تسعة عشر نصفا ضربناها
في الاثنين مخرج النصف حصل ثمانية وثلاثون
جذره بالطريق المعلوم في الصحاح ستة وجزان
من ثلثة عشر قسمناه على الاثنين خرج ثلثة وجزء
واحد من ثلثة عشر وهو المط فصل الثالث
في استخراج الضلع الاول لعدد مفروض على اي
منزل من المنازل الاخر الطريق في هذا المطلوب
بعد رسم الجدول ووضع المفردات على ما ذكرناه
فيما سلف ان يعلم على مرتبة الاحاد علامة كما مر
ثم ان كان المنزل كعبا اعلمت العلامات الباقية
بتخطي مرتبتين مرتبتين وان كان مال المال اعلمت
بتخطي ثلث ثلث وان كان مال كعب فبتخطي اربع
اربع وعلى هذا الى ان ينتهي الى العلامة الاخيرة ثم
يقسم طول الجدول بسطور عرضية عدتها مساوية

لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض فان كان
كعبا فثلثة سطور وان كان مال مال فاربعة و
على هذا وينبغي ان يكون بين كل قسمين مسافة صالحة
ولنسم السطر الاول سطر العدد والاخيرة سطر الضلع
والذي فوق الاخير سطر المال وفوقه سطر الكعب
وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ينتهي الى سطر
العدد ثم نطلب اكثر عددا اذا وضعناه فوق العلامة
الاخيرة وتحتها في سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في التحتاني ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث
يكون احاده محاذيا الموضوع في سطر الضلع وعشراته
عن يساره في سطر اخر ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع
في سطر المال ووضعنا الحاصل في سطر الكعب
بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر
العدد فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع هناك
امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع فوقه

الموضوع

العلامة او منه وبما على يسارة فاذا وجدنا مثل
هذا العدد وفعلنا به ما قلنا زدنا الفوقاني على
التحتاني الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربنا الفوقاني
في مجموع سطر المال وزدنا الحاصل على سطر الكعب
وهكذا الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد ونزيد
عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي
تحته وهذا الجميع انما كان لاجل سطر هو ثاني سطر
العدد ثم نزيد الفوقاني مرة ثانية لاجل سطر هو
ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب الفوقاني
في المبلغ ونزيد الحاصل على سطر المال ونضرب الفوقاني
في سطر المال ونزيد الحاصل على سطر الكعب وهكذا
الى ان ينتهي الى سطر هو ثالث سطر العدد ثم نزيد
الفوقاني مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع سطر العدد
على سطر الضلع ونعمل ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم

من زيادة الفوقاني على سطر الضلع لاجل سطر سطر على
الترتيب ومن الاعمال المتعلقة بذلك بعد الزيادة
الى ان ينتهي النوبة الى سطر الضلع فاذا ازادنا الفوقاني
حينئذ عليه فقد حان ان ننقل ما في ثاني سطر العدد
الى جانب اليمين بمرتبة وما في ثالثه اليه بمرتبتين
وما في رابعه بثلث مراتب وهكذا الى ان ننقل ما في
سطر الضلع فيقع احاده بجزاء مرتبة يتقدمها مرتبة
لها علامة تتقدم العلامة الاخيرة ثم نطلب اكثر مفرد
بالصفة المشروحة فاذا وجدناه وضعناه فوق
علامة تتقدم العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع
محاذيا للعلامة وضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر
الضلع وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر المال ثم
ضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر المال وزدنا الحواصل
على ما يحاذيها في سطر الكعب ان ينتهي الى ثاني سطر
العدد فاذا ضربنا الفوقاني فيما فيه ونقصنا الحواصل

محاذيها

مما يحاذيها فى سطر العدد وبعد ذلك نزيل الفوقانى

على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما

تقدم ثم ننقل ما فى السطور على نسق ما مضى ثم نفعل لاجل

العلامة التى تتقدم بهذه العلامة صنيعتنا بهذه

الى ان ينقضى مبادئ العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا

لاجلها ايضا الاعمال السابقة ثم العمل مثالا اذا اردنا

الضلع الاول لهذا العدد [illegible] على انه كعب فعملنا

الجدول ووضع العدد وثبت العلامات حسب ما تقرر

يصير هكذا

[illegible]	[illegible]		١	١	١	م	[illegible]

ثم طلبنا

الذى فى د

على نقصان

مكعبه من

الرابعة والثلثين

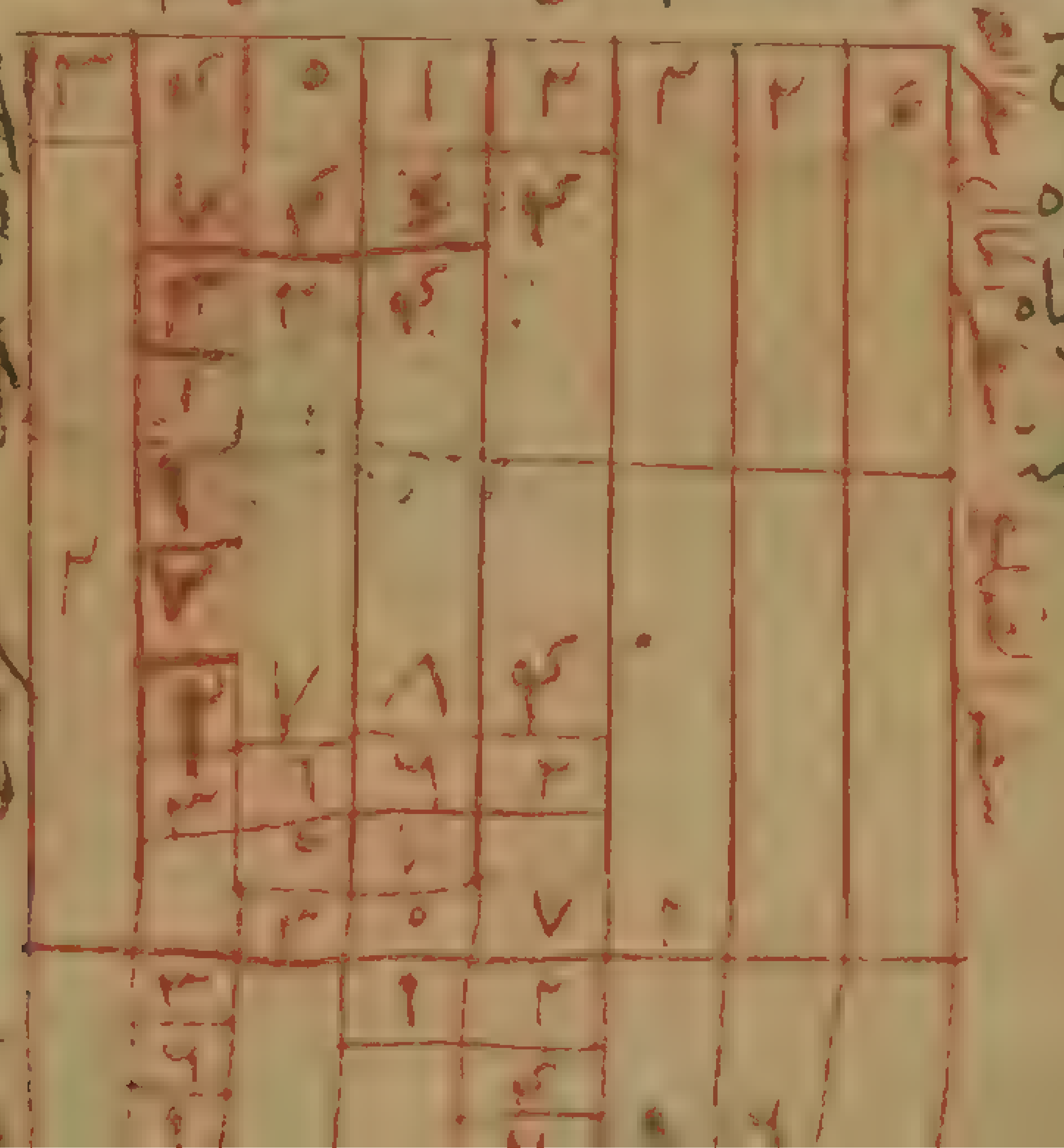
المجموعة

عيال العلامة الاخيرة وعن يسارها فوجدنا ذلك
ثلثة وضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع
وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال
ثم ضربناه في سطر المال ونقصنا الحاصل وهو سبعة
وعشرون من اربعة وثلثين بقي سبعة وضعناها
تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا الاربعة و
الثلثين وضعنا عوضها تحته وهكذا في جميع العقود
ثم زدنا الفوقاني لاجل ثالث سطر العدد اعني سطر
المال [illegible] الثالث على التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع
وزدنا المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر
الضلع على سطر الضلع اذا النوبة انتهت الى سطر
هو تحت سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال
الى جانب اليمين بمرتبة واحدة وما في سطر الضلع اليه
بمرتبتين فصار هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد

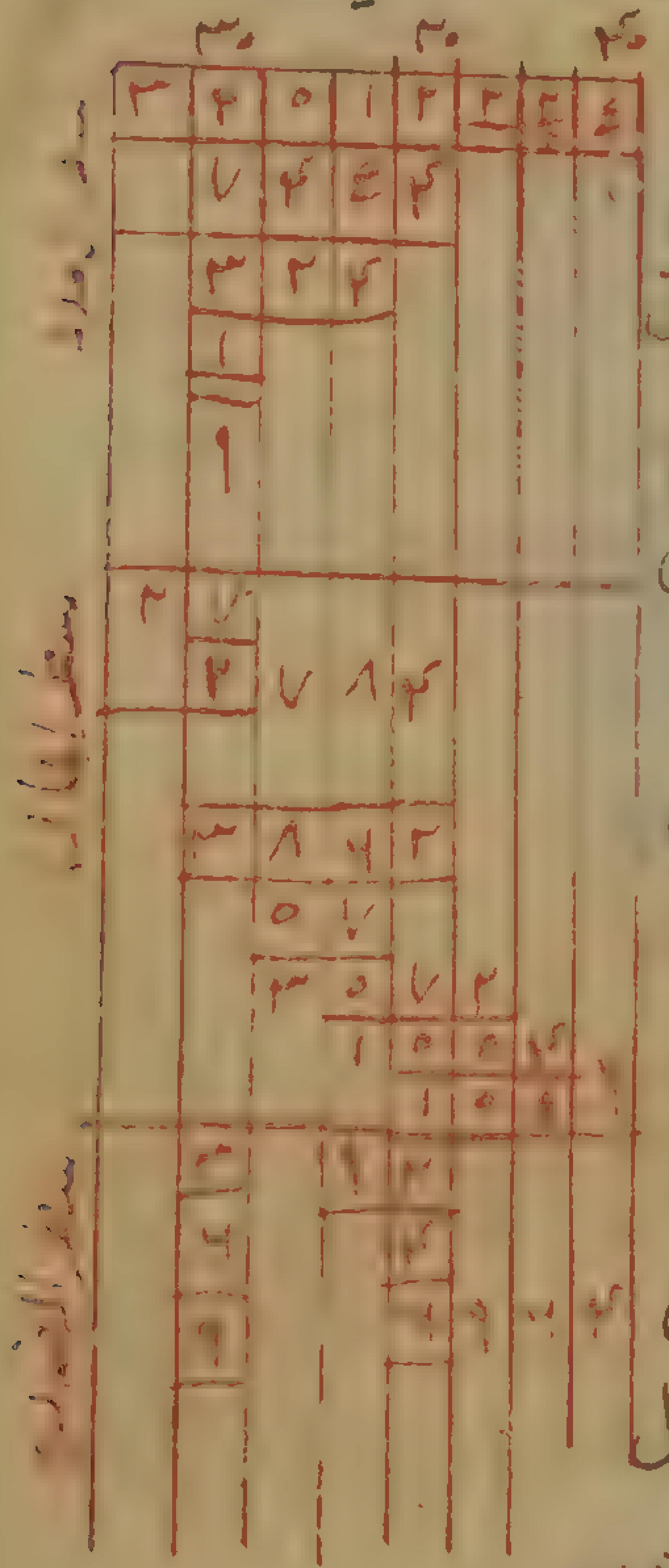
٣٦	٦	٥	١	٢	٣	٢	٤
[illegible]	٩ ٩٠						
	٣ [illegible]						

اخر

آخر بالصفة المذكورة وكان اثنين وضعناه فوق
العلامة التي يتقدم العلامة المفروغ عنها وتحتها
في سطر الضلع على يمين المنقول وضربنا الفوقاني في
واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في
سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع مفردات سطر
المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيها في سطر العدد
ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر الضلع و
ضربناه في المجموع وزدناه على سطر المال ثم
زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع
ونقلنا ما في سطر المال بمرتبة وما في سطر الضلع بمرتبتين
فصار صورة العمل هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
المذكورة فوجدناه اربعة ووضعناه
فوق العلامة



الاول وتحتها في سطر الضلع وضربناه في سطر الضلع
وزدنا الحاصل على سطر المال وضربناه في سطر المال
ونقصنا الحاصل عن سطر العدد بقي واحد وصار
صورة العمل هكذا



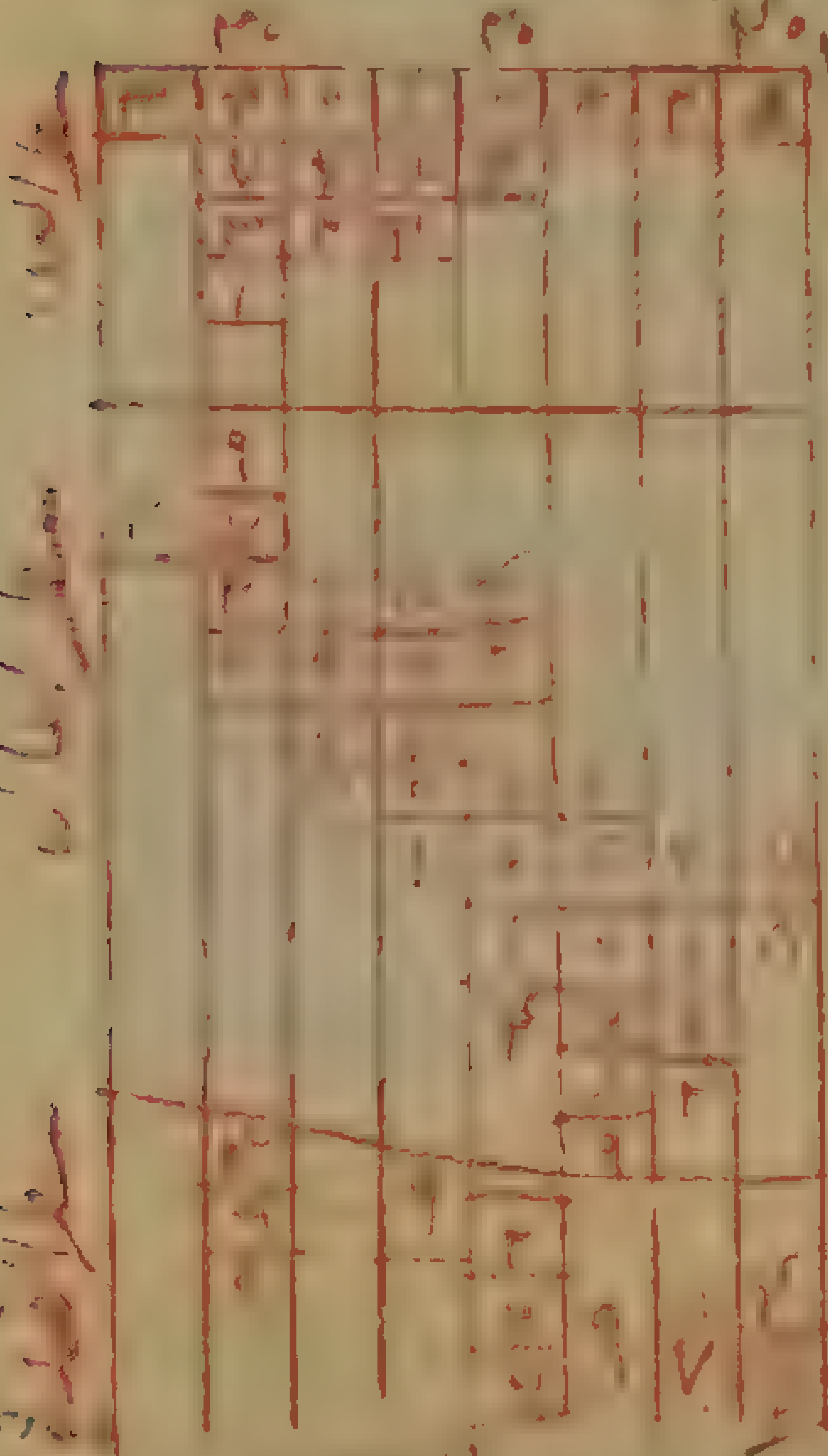
ولولا انه بقي من العمل
شي لكان الحاصل فوق
العلامات من الضلع
الاول للعدد المفروض
ولكان ذلك العدد
منطقا وحيث بقي
بقية وهو الواحد
في المثال وجب ان
يزاد ما وضع فوق
العلامة الاولى على
سطر الضلع مرة للجل

اي ما حاذي الموضع الفوقاني منه

لو وجد مهنا في بعض النسخ الجدول

سطر المال

سطر المال الذي هو تالي سطر العدد ويضرب الفوقاني
في التحتاني اعني الاربعة في مجموع سطر الضلع ويزاد الحاصل
على سطر المال ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع
فيصير صورة العمل هكذا



ثم يجمع الاعداد الموضوعة
في هذه السطور الاسطر
العدد ويزاد على المبلغ
واحد ليحصل مخرج
الكسر الباقي وحينئذ
يكون مجموع الاعداد
الموضوعة على الجدول مع
هذا الكسر هو الضلع الاقرب
للعدد المفروض ففي المثال المذكور تزيد سطر المال وهو
٣١٠٩٢٨ على سطر الضلع وهو ٢٠١٧ ويزيد
على المبلغ واحد ليصير هكذا ٣١٠٩٤٦ فالضلع

ثم يجمع اعداد سطر المال مع اعداد سطر الضلع ويزيد على المبلغ واحد هكذا ٥١

الاول للعدد المفروض على انه كعب يكون هكذا

وهو المطلوب وبطريق ادق يضرب العدد في مكعب

مفروض ويستخرج الضلع الاول للحاصل على انه

كعب بالطريق المذكور ثم يقسم الضلع المستخرج على

الضلع الاول للمكعب المفروض ليكون الخارج ضلعا

اول للاسم المفروض وكلما كان المكعب المفروض اكثر

خرج الضلع الاول للاسم المفروض ادق وان كان الاسم

مالا ضربناه في مال المال المفروض ويستخرج ضلع الحاصل

على انه مال مال وهذا القدر كاف للمتأمل الفطن واما

ان كان العدد كسرا او صحيحا بالكسر واريد الضلع الاول

لكل منهما على انه في منزل من المنازل فبعد التجنيس

ينظر ان الكسر والمخرج هل هما منطقان ام لا فان كان

كلاهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على

انه في المنزل المفروض وقسمنا الاول اعني ضلع الكسر

على الثاني اي على ضلع المخرج ليخرج المطلوب مثاله اردنا

اردنا ان نستخرج الضلع الاول للكعب بالطريق الادق ضربناه في الثمانية حصل ... استخرجنا ضلعه الاول على انه كعب ... وثمانية اجزاء من ... ذلك على الاثنين خرج ... اجزاء من ... الضلع الاول

الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب المخرج
سبعة وعشرون ومسودة الكسر منه ثمانية فالضلع الاول
لكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول للمخرج على انه كعب
ثلثة والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان وهو
الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب واربعة
الكسر والمخرج منطلقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب
ولمال المال ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى هذا
ثم استخرجنا ضلعه الاول [illegible] على انه [illegible]
وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المطلوب [illegible]
الاول الاثنين ونصف على انه [illegible]
والمخرج اثنان ضربنا الاول في الثاني ثلاث مرات حصل
اربعون استخرجنا ضلعه الاول على انه مال مال بالطريق
المذكور في الافتتاح حصل بالتقريب فقسمناه على المخرج
خرج [illegible] وهو المطلوب الباب [illegible] من الفن
الثاني في حساب الكسور بطريقة يفتقر اليها اهل التنجيم

ثمانية فصول **الفصل الاول** فيما لابد من تقديمه حساب

الجمل على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص

قرشت ثخذ ضظغ واذا قطعت هذه الكلمات حصل

ثمانية وعشرون حرفا تسعة للاحاد وتسعة للعشرات

وتسعة للمئات وواحد للالف هكذا ا ب ج

د ه و ز ح ط ي ك

ل م ن س ع ف ص ق ر

ش ٣٠٠ ت ٤٠٠ ث ٥٠٠ خ ٦٠٠ ذ ٧٠٠ ض ٨٠٠ ظ ٩٠٠ غ ١٠٠٠

وسائر الاعداد انما يتركب ارقامها منها ويقدم الاكثر

على الاقل الا اذا كان بعد الالوف فحينئذ يقدم العدد

عليها فرقم احد عشر يا ورقم ثلثة وعشرين كج

ورقم مائة وخمسة واربعين قمه ورقم الالفين بغ

ورقم تسع الاف طغ وعلى هذا القياس والفرق بين الجيم

والحاء في الكتابة بالنقصان والتمام وبين الزاء والراء

بترك النقط وبعلامة فوق الراء هكذا وبين سائر الحروف

بالنقط

بالنقط وعدمه كما في الخط المتداول واعلم ان محيط كل
دائرة عظيمة كانت او صغيرة اذا قسم ولو في الوهم ثلثمائة
وستين قسما متساوية يسمى كل منها درجة وكل ثلثين
درجة برجا ثم يقسم كل درجة بستين قسما متساويا ويسمى
كل منها دقيقة وهكذا يقسم كل دقيقة الى ستين ثانية وكل
ثانية الى ستين ثالثة بالغا ما بلغ الى العاشرة فما فوقها فاعلم ان
مرتبة البروج تتقدم رتبة الدرجة والدرج تتقدمها فوق
والدقائق الثواني وعلى هذا فان لو كان معنا درج عددها
ثلثون او ازيد ينبغي ان نأخذ لكل ثلثين درجة برجا واذا
بلغ عدد الدقائق ستين او ازيد ان نحسب لكل ستين
منها درجة واحدة وعلى هذا واذا صار عدد البروج اثنى
عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال ان يسقط الدور ولا يعتد به
ولو كان احدى هذه المراتب المرتبة خالية عن العدد
مثل ان يكون معنا درج وثوان فاذا اردنا اثباتهما فعلينا
ان نضع لاجل حفظ المرتبة صفرا يتخللهما على هذه الصورة ٥

[illegible]

والا ارتفعت الثواني دقايق والاكثر في الاستعمال ان يكون
الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب رتبة الدرجة وثانيتها
الدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت اثبات عدة ثوان
معك فعليك ان تضع اولا صفرين ثم الثواني فان عدل
عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجداول اثبت
اسامي مراتبها فوقها ليدل كما في الزيجات والاعين اولى
المراتب او اخيرتها ليتعين البواقي وانما لم يفعل هذا
في التقاويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب هنالك
للبروج ابدا ... في التضعيف اذا
اردنا ان نضعف بروجا ودرجا وكسورا وسما جدولا
عدة سطورها عدة مفردات المراتب ووضعناها
على اوائلها وضعفنا كلا منها مبتديا من جانب اليمين
ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصل فان صارت
البروج اثنى عشر او اكثر اسقطنا اثنى عشر ومتى صارت
الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلاثين واحدا على

البروج

التضعيف الغرض منها في العمل من غير ما ينعكس
سبب وجوب ابتداء من الكسر دون ما
للحاسب

البروج واذا صارت الدقايق ستين او اكثر زدنا
للستين واحدا على عدد الدرج وهكذا في جميع المراتب
ونضع ما بقي من كل منها في مرتبتها بعد الفاصلة
فالحاصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب مثاله اذا اردنا
ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجة واثنين
وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة وضعناها في جدول
هكذا

العشرة	ي	كو	لب	نج		

واستزنا بالبروج العشرة ونقصنا صارت عشرين اسقطنا الدور

ووضعنا الثمانية تحت العشرة بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا
على البروج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة
ثم ضعفنا الدقايق صارت اربعا وستين زدنا
واحدا للستين على الدرج ووضعنا الباقي في مرتبتها

ثم ضعفنا التولث فكانت مائة ووضعنا للستين
والحدا تحت الصفر ووضعنا اربعين ثالثه في مرتبتها
فصارت صورة العمل هكذا

ن	عج	لب	لز	يب
مر	ا	د	بر	ح
			ر	د

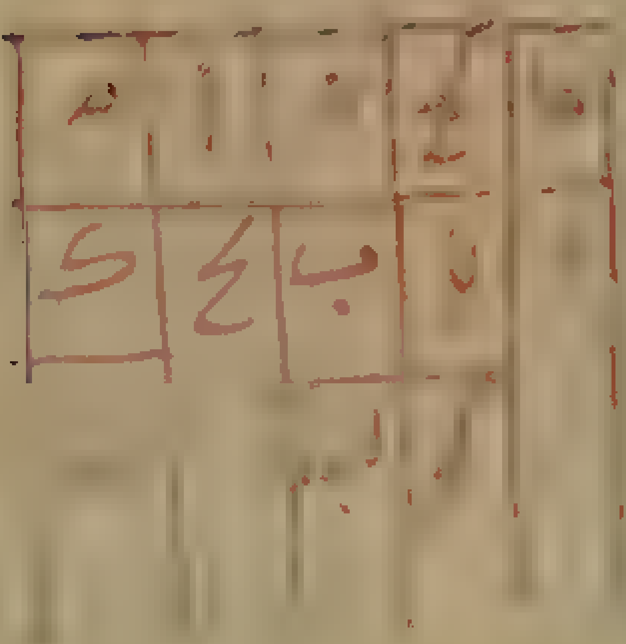
وحصل تحت الخطوط الفواصل
هكذا ثالثه [illegible] وهو
المطـ

في التنصيف العمل في ذلك الفصل الثالث
شبيه بالتضعيف الا انه ينبغي ان يبتدأ من اليسار
ويزاد لاجل النصف الذي يحصل من تنصيف العدد
الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة الا ان يكون
المنصف بروجا فحينئذ يجب ان يزاد خمسة عشر
على ما بعده مثاله اردنا ان ننصف العدد الحاصل
من التضعيف في الفصل المتقدم وضعناها هكذا و

مر	ا	ى	ح	ن

نصفنا اربعين ثالثه صارت عشرين وضعناها
ثم نصفنا الواحد الذي فوقها وضعنا تحته صفرا

وزدنا لاجل النصف ثلثين على الثوالث حتى صارت
خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصفنا
الاربعة ووضعنا الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلاثة
والعشرين ووضعنا احد عشر تحتها وزدنا لاجل النصف
ثلثين على ما بعده ثم نصفنا البروج ووضعنا الاربعة
تحتها وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات
فصارت صورة العمل هكذا



وحصل تحت الخطوط الثوالث
هذا د ك لب ن ن
وهذا العدد هو الذي اردنا
تضعيفه في الفصل المتقدم الا ان البروج ما عادت
الى حالها لانا ما اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك
قد يقع التفاوت بنصف الدور اذا اريد تضعيف
المضعف او تضعيف المنصف ومثل هذا يقع في
الجمع والتفريق ايضا الفصل الرابع في الجمع

كانت البروج في جدول التضعيف بلا العمل عشرين وحصلت في جدول التضعيف بعد العمل اربعة فبلغ التفاوت ستة ابراج وهي نصف الدوره

فمن سقط من الدوره ستة ابراج بعد تضعيف الثمانية التي هي بعد اسقاط الدوره

اراد تضعيف نصف المضعف اي اذا ضعف بروج ثم نصف تضعيفها ثم ضعف المنصف فانه لا يعود العدد الاول باسقاط الدور

نرسم جدولا عدة سطورها هي عدة ما بين اولى مراتب
المزيد او المزيد عليه وبين اخيرة مراتب احدهما ونضع
مفردات المراتب في اول الجدول وفوقه بحيث يحاذي
كل مرتبة من المزيد نظيرها من المزيد عليه ونزيد الفوقاني
على التحتاني مبتدئين من اليمين او اليسار وباقي العمل
كما في التضعيف فان ذلك جميعا خاص مثاله اذا اردنا
ان نزيد سبعة ابراج وتسعة عشرة درجة وعشرين
دقيقة واربعا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين دقيقة
وخمسين ثانية وخمس وعشرين ثالثة واربعين رابعة
فما بين اول مراتب المزيد وهي البروج واخيرة مراتب
المزيد عليه وهي الرابعة ست مراتب فرسمنا جدولا ذات
ستة سطور ووضعنا المفردات كما قلنا على هذا المثال

[illegible]	لد	صر	ك	يط	ز
م	كه	ن	نه		

وضممنا الدقائق الى جنسها
وزدنا لاجل الستين واحدا
على الدرجه ووضعنا المجموع

الدرج تحت جنسها والباقية من الدقايق تحتها ثم ضممنا
الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما يجب وادخلنا البرج
التى لم تكن لها جنس فى المزيد عليه فى الجدول صارت
صورت العمل هكذا



وحصلت تحت الخطوط
الفواصل هكذا [illegible]
[illegible] وهو المطلوب

[illegible] الخامس فى التفريق نرسم [illegible]
الجمع ونضع مفردات كل جنس [illegible] جنسها ثم ان كان عدد
جنس المنقوص ازيد من عدد جنس المنقوص عنه اخذنا
من الجنس المقدم واحدا وزدنا الاحد ستين على المنقوص
منه وفعلنا بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيما تقدم جنس
اصلا زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب
[illegible] اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثمان عشر درجة وعشرين
دقيقة وخمسا واربعين ثالثة من برجين وثلث عشرة

فان لم يكن فى الجنس المقدم شىء نزج وان كان مما زدنا الاحد ستين على المنقوص منه

درجة وعشرين دقيقة وسبع وثلثين ثانية وضعناها

في جدول هكذا

ر	ا	ك	مه	ه

فلم يكن نقصان سبعة الابراج

عن البرجين فزدنا الدور ثم نقصنا

سبعة الابراج منه بقي خمسة زدناها على البرجين بلغ

سبعة ابراج وضعناها في سطر البروج وهكذا لم يكن نقصان

ثمان عشرة درجة من ثلث عشرة فاخذنا من البروج واحدا

حتى صار البروج ستة وضعناها في سطرها ونقصنا

من ذلك الواحد وهو ثلثون درجة ثمان عشرة وزدنا

الباقي على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر الدرج ثم

نقصنا الدقايق من الدقايق فلم يبق شيء وضعنا صفرا

في سطرها ولم يكن بحذاء الثوالث شيء فاخذنا من الثواني

واحدا ووضعنا الباقية في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد

وهو ستون ثالثة خمسا واربعين ثالثة بقي خمس عشرة ثالثة

وضعناها في سطرها فصارت صورة العمل هكذا

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وهو

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا ...

وهو المط... في الضرب كما ان الدرجة

الواحدة في طرف النزول تجزأ الى ستين دقيقة والدقيقة

الواحدة الى ستين ثانية والثانية الى ستين ثالثة

وهكذا الى غير النهاية ففي جانب التصعد يرفع كل ستين

درجة الى مرفوع واحد مرة وكل ستين مرفوعا مرة الى

مرفوع واحد مرتين وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع

واحد ثلث مرات وهكذا الى غير النهاية ويسمى المرفوع

مرتين بالمثاني والمرفوع ثلث مرات بالمثالث وما فوقها

بالروابع والخوامس الى غير النهاية والدرجة هي بازاء

الواحد واسطة بين سلسلة الاجناس المتصاعدة و

المتنازلة ... اما اذا اردنا ان نضرب كذا اجناسا في كذا

جنسا فهنالك شيئان ... ان الحاصل من عدد الجنس

الاول في عدد الجنس الثاني اي عدد هو ... ان الحاصل

من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني اي جنس هو والاول

يعني كما ان الواحد واسطة بين سلسلة الاجناس المتنازلة اعني الكسور والمتصاعدة اعني الاعداد الصحاح كذلك الدرجة واسطة بين الاجناس المتنازلة ... والمتصاعدة ... والثالث ... اعني المرفوع مرة والثاني ... وغيرها

مرفوع عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني طريقه
ان نأخذ للدرج صفرا وللدقائق واحدا وللثواني اثنين
ولما فوقه بزيادة واحد واحد وهكذا نأخذ للمرفوع
مرة واحدة وللثاني اثنين ولما فوقه بزيادة واحد
واحد كذا ان فالمبتدأ في المضروب والمضروب فيه اما
ان يكون كلاهما درجا او يكون الدرج احدهما فقط ولا
يكون شيء منهما درجا وهذا القسم اما ان يكون كلاهما
في جانب واحد من الدرجة او يكون كل منهما في طرف اخر
منها فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل في الاول
درجة ايضا وفي الثاني جنس المضروب الاخر فالدرج
في الدقائق دقائق وفي الثوالث ثوالث وعلى هذا والحاصل
في الثالث سمي مجموع مرتبتين المضروب والمضروب
فيه مثلا الدقائق في الثواني ثوالث لانها سمي مجموع
الواحد والاثنين والثاني في الرابع سادس لما قلنا
واما في القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فضل كان

جنس

جنس الحاصل درجا كالثوانی فی المثانی والروابع فی المرابع
وان کان بینهما فصل فالحاصل یسمی الفضل فی الطرف الذی له الفضل فالثوالث فی المرابع مرفوع مرة اذ الفضل بین المرتبتين واحد فی جانب الصعود والروابع فی المثالث دقائق اذ الفضل وهو الواحد فی جانب النزول وعلی هذا القیاس وکمیة هذه القوانین انما یتضح من تحقق معنی الضرب فان معناه فیما نحن فیه علی قیاس الاعداد تحصیل جنس نسبة الجنس المضروب الیه کنسبة مرتبة الدرج الی الجنس المضروب فیه واذا تقررت ما ذکرنا فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب فی مثلها او غیرها امکنک ذلك بالتجنیس والرفع وذلك ان تضرب عدد البروج ان کانت معك فی ثلثین وتزید علی الحاصل عدد الدرج التی معك ثم تضرب المبلغ فی ستین وتزید الحاصل علی الدقائق التی معك وهکذا الی ان ینتهی الی المرتبة الاخیرة من المضروب ومثل ذلك تصنع مع المضروب فیه الی ان

[Margin notes: ای ان الحاصل من الضرب یرتفع او ینزل ... / سواء فی طرف الصعود او طرف النزول / مرة کنسبة الدرجة الی الثالثة / ... بالمرابع ...]

يصير الجمع من جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب بجنس المضروب
فيه وتعرف عدد الحاصل بما مر في الاعداد الصحاح وتعرف
جنس الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل بالقسمة
على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين
فيكون الباقي من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب
والباقي الاخر من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهى
الى الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج ثم على
اثني عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها ستين مرة
بعد اخرى ليحصل المرفوعات مرة او مرتين او مرات
... اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة
درجة وعشر دقايق في عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسنا
المضروب بان ضربنا عدد البروج في ثلثين وضممنا الحاصل
وهو مايتان وعشرة الى الدرج الى معناه وضربنا المبلغ
في ستين وضممنا الحاصل الى الدقايق بلغ ثلثة عشر الفا و
خمسمائة وعشر دقايق ثم جنسنا المضروب فيه بان ضربنا

عدد

٨ ع

عدد الثوالث وهو عشرون في ستين حصل الف ومائتان رابعة
ولم يكن معنا روابع فضربنا هذا الحاصل بعينه في ستين
وزدنا الحاصل على الخوامس التي معنا بلغ اثنين وسبعين
الفا وخمس خوامس فضربنا جنس المضروب في جنس المضروب
فيه حصل [illegible] وهذا المبلغ سوادس
لانها حصلت من ضرب جنس الدقائق في جنس الخوامس
فرفعنا المبلغ بان قسمناه على ستين خرج [illegible]
خامسة وبقي [illegible] سادسة ثم قسمنا الخوامس على ستين
خرج ٨ ١ ٢ ٥ ١ ٣ اربعة وبقي [illegible] خامسة
ثم قسمنا الروابع على ستين خرج [illegible] ثالثة وبقي [illegible]
رابعة ثم قسمنا الثوالث على ستين خرج [illegible] ثانية
وبقي [illegible] ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين خرج ا دقيقة
وبقي [illegible] ثانية فحاصل الضرب [illegible] سادسة
وهو الخطا وان اردنا ان يكون الضرب من غير تجنيس ورفع
عملنا بالجدول الستيني وهي جدول قسم كل واحد من اوله

هذا جدول القسمة الاولى والجواب اظهر واسهل من هذا ه

مجموع الواحد مرتبة الدقائق والخمسة مرتبة الخوامس التي ستة وهي سوادس ه

[illegible] الدقائق في الخوامس كنسبة الدرج الى الخوامس ه

٩	٧	٢	٧	٨	٧	٢	٢	د
٣	١		١		١	٣		
٦	٥							
	٦	٥						
		٦	٥					
			٦	٥				
				٦	٥			
					٦	٥		
						٦	٥	
							٦	٥

لابد من تجنيس واحد وهو جنس الروابع من جنس الدرج ورفع ليحصل المراتب كلها ستينية ويتاتى العمل الثاني العمل بالجدول الستيني كما اشار اليه فيما سبق حيث قال وينبغي ان يكون المراتب كلها ستينية ه

وعرضه بستين تسما ووضع الاعداد من واحد الى ستين

فوقه ويمينه ووضع حاصل ضرب كل عدد فيما سواه

فى البيت المشترك بينهما مرفوعا ومبسوطا او احدهما

فالمبسوط من اى جنس فرض يكون المرفوع فوقه

بمرتبه وطريق العمل ان يرسم الجدول كما مر فى ضرب

الصحاح ويوضع المضروب فوق الجدول كل مفرد

بازاء مربع صغير ويوضع المضروب فيه على يساره

الجدول كلا بازاء مربع بحيث يقع اخر المضروب فيه

على يسار المربع الصغير الذى وقع اخر المضروب فوقه

ثم يدخل كلا من مفردات المضروب مع كل من مفردات

المضروب فيه فى الجدول الستينى وما يوجد فى ملتقاهما

هنالك مرفوعا ومبسوطا او احدهما فقط يوضع فى

ملتقى المضروبين اما المرفوع ففى المثلث الفوقانى من

المربع المشترك واما المبسوط ففى التحتانى منه الى

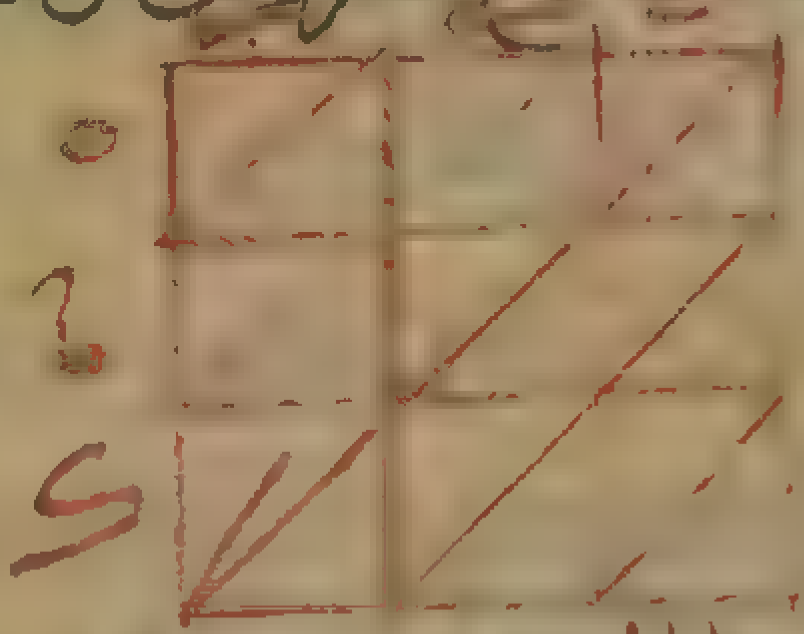
ان تملأ البيوت ثم يجمع الجميع بان يبتدأ بالثالث

التحتاني

الثنانى من المربع المشترك بين اخر المضروبين ونضع
ماهنا لك تحت الجدول فى اخر سطر نسميه سطر
الحاصل وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة لان
كلا من آخر المضروب واخر المضروب فيه معلوم الجنس
فالحاصل يكون كذلك ثم نجمع ما فى سطر مورب فوق
المثلث المذكور ونضع ما ننقص من ستين فوق ما
وضعناه اولا فى سطر الحاصل بمرتبة ونزيد لكل ستين
من هذا السطر المورب واحدا على سطر مورب فوقه
وهكذا نعمل بسطر من السطور الموربة حتى ننتهى
الى المثلث الفوقانى من المربع المشترك بين اول
المضروبين وذلك اول سطر الحاصل وهنا لك نحصل
المطلوب وان كان فى احدى مراتب المضروبين صفر لم
نحتج الى الضرب فيها وينبغى ان تكون المراتب كلها
ستينية درجا او كسورها او مرفوعاتها ففى المثال
المذكور نضرب سبعة الابراج فى ثلثين ونزيد على الحاصل

اى سبعة ابراج وخمس عشرة درجة وعشرة دقايق
فى عشرين [illegible]

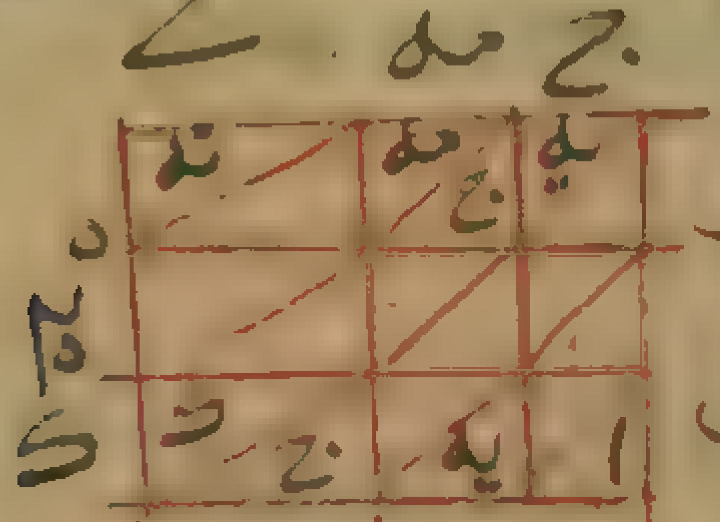
خمسة عشر ليصير المجموع مأتين وخمسة وعشرين
درجة ثم نرفعها بالقسمة على ستين ليحصل ثلثة
مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون درجة فنضع
الجدول ونضع المضروبين فوقه ويساره ليصير
هكذا



ثم ندخل احد
المضروبين اعنى
العشرة والخمسة
في الجدول الستيني احدهما في الطول والاخر في العرض
فنجد في البيت المشترك خمسين مبسوطا وضعناه
في المثلث التحتاني من المربع المشترك بين المضروبين
ولم نحتج الى ان نضرب العشرة في الصفر من المضروب
فيه فادخلنا العشرة والعشرين في الجدول الستيني
وجدنا بازائهما ثلثة مرفوعات وعشرين مبسوطا
وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في
الفوقاني وهكذا عملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت

صورته

صورة العمل هكذا



ولتكميل العمل وضعنا رقم ... في آخر
سطر الحاصل ثم يرقم ... فوق حيث
لم يكن في ذلك السطر المؤخر ارقام اخر ثم جمعنا
ارقامه ... ووضعنا المجموع فوقه ثم وضعنا رقم
... فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر المؤخر رقم
آخر ثم رقم ... لعدم رقم آخر ثم رقم ... فصار مجموع سطر
الحاصل ... سادسة كما تقدم ...
... في القسمة هذا العمل ايضا مبنى على امرين
احدهما عددية الخارج من قسمة عدد جنس آخر والآخر
جنسية الخارج والاول مفروغ عنه في الصحاح واما الثاني
فنقول فيه القسمة حيث انها عكس الضرب اذ هو التضعيف
والتاليف وهي التجزية والتفريق الطريق فيهما عكس
الطريق فيما عكس الطريق فيه فينظر ان كان جنس المقسوم
والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد من الدرجة فان

هيهنا نفصل وهي انه في الاعداد الضرب في الصحاح هي
التضعيف والتاليف والتجزية ... بعكس ذلك ...
والتفريق والقسمة بعكس ذلك واما هيهنا فلما
كان ما فوق ... بمنزلة الصحاح ...
... التضعيف والتاليف ... والتفريق ...
... القسمة ...

لم يكن بينهما تفاصل كان الخارج وان كان بين الجنس
تفاصل القينا الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ
وان كان كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه في
جانب اخر جمعناهما فالمجموع هو المحفوظ ثم ننظر ان
كان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ
الباقي او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس
المقسوم تحت جنس المقسوم عليه فذلك من طرف
النزول فالخارج من قسمة الخامس على الثاني ثالث
اذ تلاهما من طرف الصعود والتفاصل ثلثة وجنس
المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون
الخارج من الثاني على الخامس نوالث واما الخارج
من الثاني على الدقائق فيكون ثالث اذ كل منهما
في جانب اخر والمجتمع منهما ثلثة وجنس المقسوم فوق
جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج نوالث
هذه الفوائد من معنى القسمة فانها تحصيل جنس نسبة مرتبة

الدرج اليه كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم
ولهذا يكون الخارج من قسمة الدرج على الدرج درجا ايضا
والخارج من قسمة اخرى جنس فرض على الدرج يكون هو
ذلك الجنس المفروض بعينه والخارج من قسمة الدرج
على اي جنس فرض هو سمي ذلك الجنس في الدرج مثلا
من قسمة المثاني على الدرج مثان وبالعكس ثوان
وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدة اجناس على
مثلها او غيرها عملنا بالتجنيس والرفع كما قلنا في الضرب
مثلا اردنا ان نقسم ... دقيقه ... رابعة
بجنس المقسوم ... دقيقه وبجنس المقسوم
عليه ... رابعة والخارج من قسمة الاول على الثاني
ستة وثمانون وثلثه ارباع ولان جنس المقسوم فوق
جنس المقسوم فالتفاضل بين الجنسين وهو ثلثة ارباع ولان
جنس المقسوم فوق جنس المقسوم فالتفاضل بين الجنسين وهو
ثلثة انما يكون من طرف الصعود فجنس الخارج مثالث وثلثه

اذا ضربنا الثلثة والثلثين وزدنا خمسة وعشرين ... في ستة وزدنا ... على الحاصل ... بلغ ... اربعين ...

يبقى بعد تمام العلامات الفواصل ستة ونسبة الى المقسوم عليه ثلثة الارباع

... زيادة ... عليه

محاذيا من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب
اليسار بمرتبة وندخل اوله مرة اخرى في الجدول
الستيني ونفعل كما فعلنا اولا الى ان يحصل عدد كما نريد
فنضعه في سطر الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه
ولا محالة يقع عن يساره ما وضعناه اولا هنالك ونفعل
العمل المقرر الى ان يسان النقل مرة ثالثة وهكذا
الى ان ينقطع العمل او يبقى من المقسوم ما لا يعبا بتركه
ولان اولى مراتب المقسوم عليه معلومة الجنس و
هكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم فابتداء سطر الخارج
يكون معلوم الجنس فنعلم ما يتلوه بالضرورة كم كان
[illegible] اردنا ان نقسم [illegible]
روابع على [illegible] ثالثة رسمنا جدولا بعدة مفردات
المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات على اوائلها
او المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر من اول المقسوم
فصارت على هذه الصورة ثم ادخلنا اول المقسوم عليه

ي	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
			كم	ه	مه	ي	

وهو العشرة في الجدول الستيني واستقرينا بيتا بيتا
على استقامته الى ان وصلنا الى بيت فيه رفوعان فعلمنا
ان ذلك مطلوبنا الا انا لو تخطيناه الى ما يتلوه لزاد على
ما يجب فاخذنا ما بحيال البيت المذكور من الجانب المخالف
فوجدنا اثني عشر وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج
محاذيا لاول المقسوم عليه وادخلناه مع كل واحد من
مفردات المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما
في الطول والاخر في العرض ونقصنا ما وجدناه في البيت
المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم او منه وما من
يمينه وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليسار
بمرتبة حتى صارت هكذا

ب	ا	ح	ح	م	ب	مدا
		نه ك				
		نه ه				
ب		مد كد				
ب		مد كه				

ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى
في الجدول الستيني طولا او عرضا وتتبعنا بيتا بيتا على
الاستقامة منه الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون مبسوطا
وكان ذلك مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن

حـ ١

ي	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
		لد	يح	ط	نه		
				ه	ند		
				يب	د		
				يا			
			كه	مد	مه	ے	
		كه	مد	مه	ے		
	كه	مد	مه	ے			

لان المرفوع الواحد الموضوع هنالك ازيد من اربعة
وخمسين مبسوطا المحاذي من المقسوم تحت الخط الفاصل
لاول المقسوم عليه فاخذنا ما بعد البيت المطلوب
من الجانب الاخر وكان ذلك خمسة وضعنا عادة
لاول المقسوم عليه في سطر الخارج عن يسار ما وضعناه
اولا هنالك وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى
الى جانب اليسار فصارت هكذا ثم ادخلنا اول المقسوم
عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول التسيير وطلبنا
الكر عدد بالصفة المذكورة وكان ذلك خمسة وعشرون
وضعناها في سطر الخارج عن يسار ما وضعنا اولا هنالك
وفعلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب
اليسار فصارت هكذا حـ ٢ ثم طلبنا الكر عدد اخر
بالصفة المذكورة فوجدناه عشرة وضعناه في سطر الخارج
وعلمنا ما يجب فصار صورة تمام العمل هكذا حـ ٣
وما في سطر الخارج هو من الثواني الى الدقايق وذلك ما

حـ ٢

سـ كو نه

ے	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
	لد	نز	لح	هو	نه		
		ىد	م	يه	ند		
		ل		يب	د		
				يا			
				ا			
			كه	مد	مه	ے	
		كه	مد	مه	ے		
	كه	مد	مه	ے			
كه	مد	مه	ے				

حـ ٣

سـ ه كد س

يد	مط	مب	م	ح	ح	ا	ب
	لد	لز	لح	مد	نه		
		يد	م	يه	ند		
		د		ب	د		
				يا			
				ا			
			كه	مد	مه	ے	
		كد	مد	مه	ے		
	كد	مد	مه	ے			
كه	مد	مه	ے				

اردنا

اردنا تمثيله الفصل الثامن في استخراج الجذور ننبغي
في هذا العمل ايضا رعاية امرين احدهما العدديه والثاني
الجنسية اما العددية فانك خبير بقانون استخراجها واما
الجنسية فنقول فيها قد عرفت في الضرب ان الدرج
في الدرج درج وكل جنس اخر غير الدرج اذا ضرب في
مثله كان الحاصل ضعف ذلك الجنس وفي طرفه ويلزم
من هذا المراتب التي اسماؤها ازواج يكون كلها مجذوره
من جهة الجنسية وجذرها جنس هو مسمى بنصف الجنس
المفروض وكل مرتبة سميها فرد لا يكون لها من جهة
الجنسية جذر البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور
انما يحصل من تضعيف جنس مفروض وليس ولا واحد
من المضعف بفرد فالثواني والروابع والسوادس
وامثالها مجذورات وكذا المثاني والمرابع والمسادس
والدقائق والثوالث والخوامس صم وكذا المرفوع
مرة والمثالث والمخامس فاذا اردنا جذر اجناس

عدة فالطريق فيه ان ترد الاجناس بالتجنيس الى
المرتبة الاخيرة فان كانت الاخيرة سمي زوج فذاك
والا ضربنا مجموع المجنس في ستين ليصير الى مرتبة مجذورة
فيستخرج جذرها اما من حيث العددية فيما سلف
في الصحاح واما من حيث الجنسية فيما عرفت انفا وبعد
الرفع يتم العمل وان شئت رسمت جدولا سطوره
بعدة مفردات الاجناس ووضعتها على اوائلها
واعلمت على المراتب المجذورة بنقطة فوقها ثم
نظرت في قطر الجدول لتستبين مستقربا بيتا بيتا
الى ان تصادف بيتا فيه من المرفوع والمبسوط
او من احدها اكثر ما يمكن القاه من المرتبة التي
فوقها العلامة الاولى او منها وما على يمينها فاذا
صادفت مثل هذا البيت فخذ ما بحياله من العدد
طولا او عرضا وضعه فوق العلامة وتحتها بمسافة
والق ما في ذلك البيت مما يحاذي العلامة

اومن

ع ل

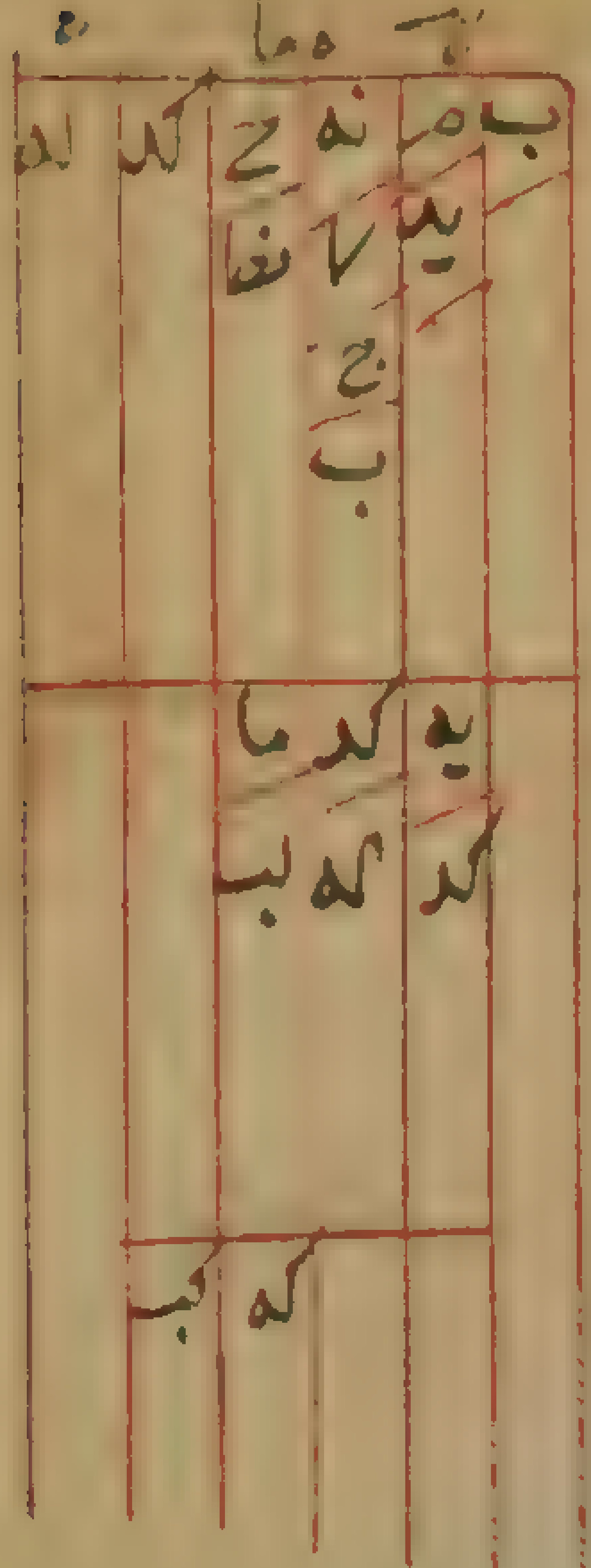
او من المحاذي وبما عن يمينه ثم زد الفوق على التحت
وانقل المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع
المنقول في الجدول الستيني طولا وعرضا واطلب
من الجانب الاخر عددا اذا ضعفته فوق العلامة
الثانية وتحتها عن يسار المجموع المنقول وضربته
في مجموع السطر التحتاني امكن القاء الحاصل بما
يحاذي من سطر العدد فاذا وجدنا مثل هذا العدد
وضعفنا كما قلنا فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا
مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة
هكذا نفعل بالعلامات الاخر كم كانت الى ان تنقطع
العمل ان كان العدد مجذورا زدنا ان تنقطعه ان كان
اصم [illegible] اردنا الجذر [illegible] ثانية فبعد رسم
الجدول ووضع وثبت العلامات صار هكذا
ثم نظرنا في قطر جدول الستيني فوجدنا البيت المطلوب
هو ملجيا الذي عشر الا ان ما بعد فيه مرفوعان وتسعة

ه		ه		ه	
ه	كد	ح	نه	م	ب

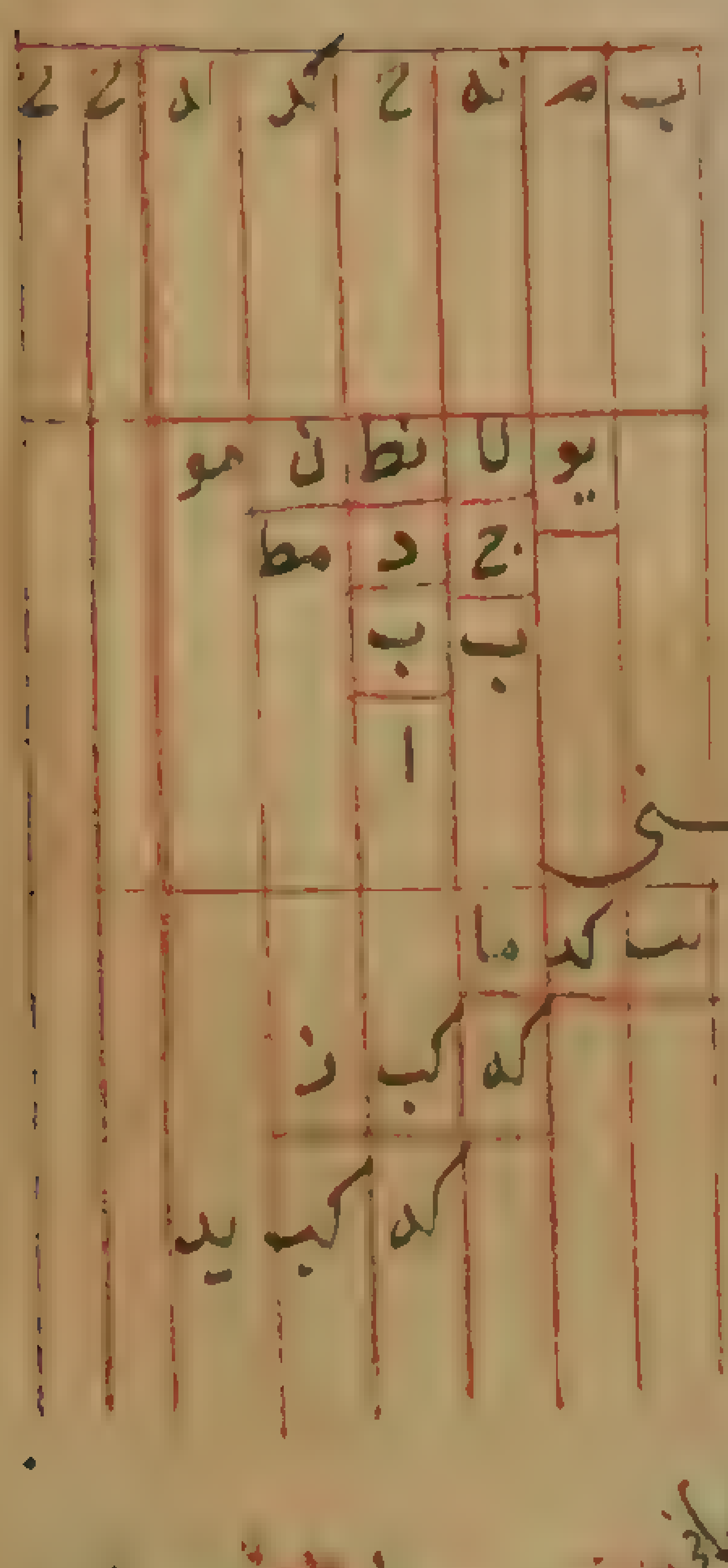
واربعون مبسوطا وهكذا اكثر مما بحذاء العلامة وتحتها
والقيناها في البيت المطلوب وهو مرفوعان اربعة وعشرون
مبسوطا اعني الحاصل من ضرب اثني عشر في نفسه مما
بحذاء العلامة وعن يمينها من سطر العدد ووضعنا
الباقي تحت ما في الباقي حكم المحو بعد الفاضلة ثم زدنا
الفوق على التحت ونقلنا المجموع الى جانب اليسار
بمرتبة نسار ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في الجدول
الستيني واستقرينا بيتا بيتا ان صادفنا بيتا فيه
ستة عشر مرفوعا واربعة وعشرون مبسوطا وكان
ذلك مطلوبنا لان البيت الثاني فيه ستة عشر
مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطا واذا نقص هذا
المبلغ من سطر العدد بقي ما لا يحتمل ان ينقص منه
مربع اثنين واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت
فلنعدنا العدد الموضوع بحيال البيت المطلوب
وهو اثنان واربعون ووضعناه فوق العلامة الثانية
وتحتها وضربناه في اربعة وعشرين اولا واسقطنا

	٥		٥		٥
ب	ص	نه	ح	كد	له

لحاصل الضرب من السبعة في له د له ومن السبعة في ب ب له ومنها في نفسها مبسوطا بعد الفناء الحاصل مما يحاذيها وعن يمينه من الاعداد التي تحت الفواصل وزيادة الفوق على التحتاني ونقل ما في الضعيف

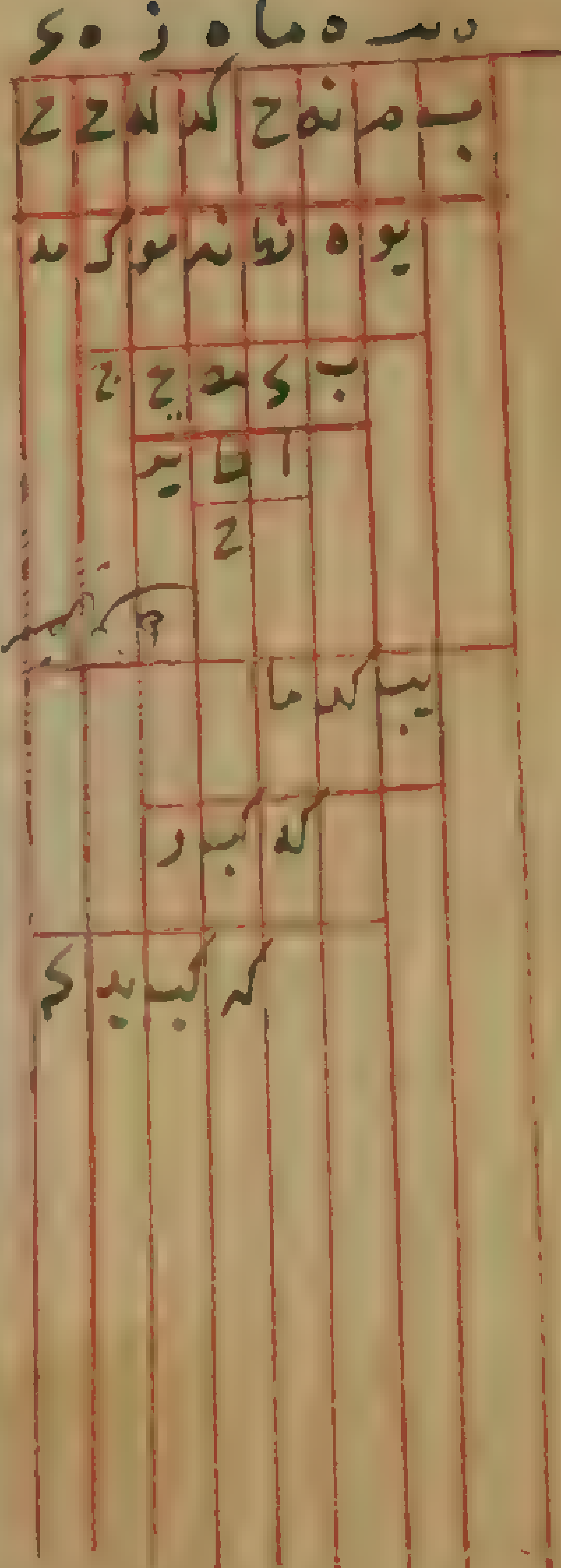


واسقطنا مبسوطا الحاصل من محاذيه ومرفوعه من
يمين المحاذي ثم ضربناه في نفسه والقينا المربع الحاصل
من محاذي العلامة ومما عن يمينه ثم زدنا فوق
العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع صار هكذا
ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول الستيني
وطلبنا اكثر عدد كما مر فوجدنا ذلك سبعة
وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربنا
ها في واحد واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوطا
الحواصل من محاذي كل منهما ومرفوعه مما عن يمين
المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت ونقلنا
مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار بمرتبة بعد
ان زدنا في الجدول سطرين وفي سطر العدد صفرين
هكذا ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول الستيني
وطلبنا اكثر عدد كما وصف وكان ذلك اربعة
وضعناها فوق العلامة الرابعة وتحتها وضربنا



وفي ا مبسوطا

اولا في كه ثم في كب ثم في يد ثم في ح والقينا
للحاصل من كل منها عن محاذيه وعن يمينه فصار



صورة العمل هكذا ولان هذا العدد
اصم فكسوره لا ينقطع فما حصل فوق العلامة
وهو من المرفوع مرة الى الثواني حذر الاجناس
المفروضة بالتقريب وان اردت ادق من ذلك
وضعت صفرين مرة بعد اخرى وينسج على منوال
ما تقرر الى حيث شئت [illegible] وكثيرا ما يستعمل
في الاعمال النجومية لفظة منها وذلك قولهم
قسمنا كذا على كذا سحطا او ضربنا كذا في كذا
سحطا اما في القسمة فهي من المقسوم عليه وانما يستعمل
ذلك حيث تكون احد الاربعة المتناسبة ستين
والمقسوم ينبغي ان يضرب في ستين ثم قسم على المقسوم عليه
فاذا ترك ضرب المقسوم في ستين فكانه سحطا عن
مرتبة فكان يستحقها باعتبار الضرب فيجب ان يوجد

المقسوم

المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق الامران مثال
اردنا ان نعلم ان نسبة اربعة ثوان الى خمس دقائق
كنسبة اى عدد الى ستين درجة فاذا ضرب اربع ثوان
فى ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثالثة اعنى
اربع دقائق فاذا قسم اربع دقائق على خمس دقائق
خرج اربعة اخماس درجة ولو تركنا الضرب وقسمنا
اربع ثوان على خمس دقائق لم يصح العمل الا بعد ان نحط
خمس دقائق خمس ثوان حتى تخرج على هذا التقدير ايضا
اربعة اخماس درجة اوما فى الضرب فيمكن ان نحط كلا
من كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها انما
تستعمل اذا صار الستون فى الاربعة المتناسبة
مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه اوجب ذلك
انحطاطه مرتبة فاذا تركت القسمة ولنحط احد
الثلثة منحطا توافق الامران مثال اذا اردنا ان نعلم
ان نسبة اربع ثوان الى ستين كنسبة اى عدد الى

خمس دقايق وهو عشرون ثالثة واذا قسم على ستين
خرج ثلث ثالثة اعنى عشرين رابعة وان لم يقسم
الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ ربع الثواني منحطا
او اخذ خمس الدقايق منحطا حصل على التقادير الثلثة
عشرون رابعة وهو المطلوب الباب الثاني من
الفن الثاني في المساحة ثلثة فصول الفصل الاول
فيما يجب تقديمه من الاشياء التي تقبل الاشارة
الحسية النقطة وهي لا جزء له والخط وهو ما له طول
فقط او عرض وينتهي بالخط ان انتهى [illegible] وهو
ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ويسمى
النهايات حدودا والفصل المشترك بين الخطين
نقطة وبين السطحين خط وبين الجسمين سطح
والخط المستقيم هو ما يستر طرفه وسطه اذا وقع
في امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان
بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية فهما

والجسم وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ان انتهى

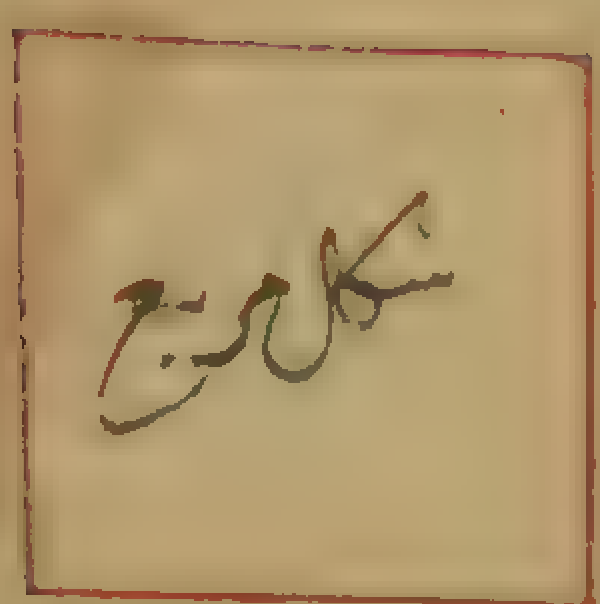
مقدار

متوازيان والسطح المستوى هو الذى يكون جميع الخطوط
المفروضة عليه فى جميع الجهات مستقيمة واذا كان
المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا وان
اخرجا من الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان الزاوية
المسطحة هى المحدب من السطح الواقع بين خطين متصلين
لا على الاستقامة فان كانت بحيث لو خرج احد ضلعيها
احاط مع الاخر بزاوية مثل الاولى فكل منهما قائمة
وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تفاوتتا
فالصغرى يسمى الحادة والكبرى يسمى المنفرجة و
اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج
فى ذلك السطح من الفصل المشترك بينهما بقائمة
فذلك الخط عمود على ذلك السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فيهما من اية
نقطة تفرض على الفصل المشترك بينهما بقائمة فهما
متقاطعان على قوايم الشكل ما احاط به حد او حدود

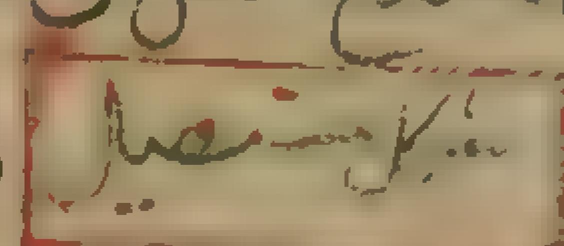
ثم الجدار كان خطا يوجد في جهة تقعير نقطة
متساوي جميع الخطوط الخارجة منها اليه سمي الشكل
دائرة والخط محيطها وتلك النقطة مركزها وكل من
الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة الى
ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرها وهو ينصف
والخط القاسم للدائرة والمحيطها الى قطعتين مختلفتين
يسمى وترى لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي
الدائرة والشكل الحادث من نصفي القطر ومن طائفة
من المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان
متساويان حدبة كل منهما اقل من نصف الدائرة بسطح
يسمى اهليلجيا وبيضيا هكذا  ولا يخفى
ان له قطرين احدهما اطول والاخر اقصر واذا رسم على خط
واحد قطعتان مختلفتان من جهة واحدة فالتفاضل بينهما
هو الشكل الهلالي هكذا  واذا احاط بالشكل خطوط
ثلثة وتسمى الاضلاع فالشكل مثلث فمنه متساوي

الاضلاع

الاضلاع الثلاثة ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى
متساوي الساقين ومنه مختلف الاضلاع وايضا منه
ما احدى زواياه قائمة او منفرجة ومنه ما جميعها
حواد وان احاط به خطوط اربعة فان كانت متساوية
وزواياه الاربع قوايم يسمى مربعا هكذا



وان كانت الزوايا
قوايم ولا يتساوى من الاضلاع الا كل من متقابلين
يسمى المستطيل هكذا



وان كانت
الاضلاع متساوية ولم يكن الزوايا قوايم يسمى المعين
هكذا

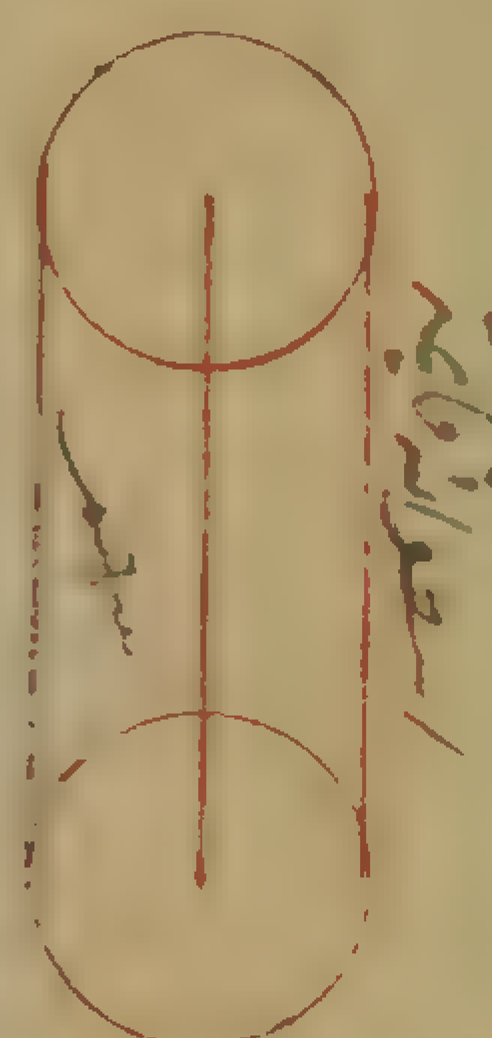


وان لم يكن الزوايا قوايم ولا الاضلاع متساوية
الا المتقابلان سمي الشبيه بالمعين هكذا



وما سوى هذه من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف
والخط القاسم لزاويتين متقابلتين من كل من هذه الاشكال
تسمى قطرا او ما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
فمنه مخمس ومنه مسدس الى ما لا يتناهى وان كان
الحد المحيط بالشكل سطحا فان كان واحدا ولا محالة

يكون مستديرا فان وجد في جهة تقعيره نقطة
كما ذكر في الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها
والخطوط انصاف اقطارها فاذا توهم سطح مستوي
يقطع الكرة الى قطعتين لحدث فيها دايرة فان مر
بمركز الكرة كانت اعظم دايرة تقع فيها وينقسم
الكرة بها والا فلا والنقطة التي يتساوى الخطوط
الخارجة منها الى محيط قاعدة القطعة هي قطبها واذا
قطع الكرة سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما
هو القطعة الدفية وان احاط بالشكل دايرتان متساويتان
وسطح بينهما بحيث لو ادير الخط المستقيم الواصل بين
محيطي الدايرتين من جهة عليه ماس السطح في جميع الدورة
سمي ذلك الجسم اسطوانة مستديرة والخط الواصل
بين مركزي الدايرتين سهمها وكل من الدايرتين قاعدتها
وان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة قائمة
والا فمائلة وان احاط بالشكل دايرة واحدة وسطح





صنوبري



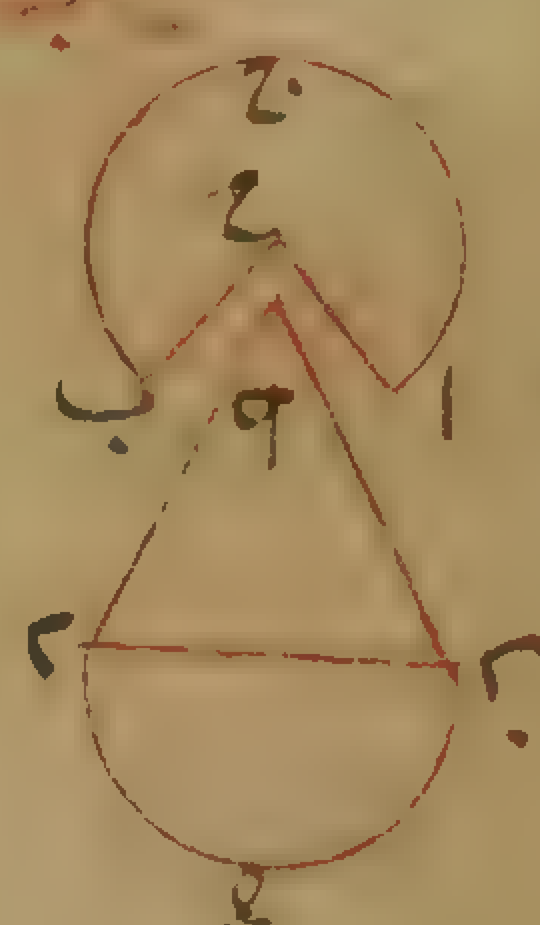
سنوبري يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث
لو ادير مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدائرة
ماس السطح في جميع الدورة سمي ذلك الجسم مخروطا
والدائرة قاعدة والخط الواصل بين النقطة ومركز
القاعدة سهمه فان كان عمودا عليها فالمخروط قائم والا
فمائل وان قطع المخروط بسطح موازٍ للقاعدة كان القسم
الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا واذا ادير السطح الاهليجي
على قطره الاطول الى ان يعود الى وضعه الاول حدث
مجسم بيضي واذا اطبق قاعدتا قطعتي الكرة وكانتا
اصغر من النصف حدث مجسم عدسي واذا كانت قاعدة
الاسطوانة او المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او
مربعا او غير ذلك فالاسطوانة مضلعة والمخروط مضلع
والجسم المحيط به مثلثان وثلثة سطوح متوازية الاضلاع
يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات سمي مكعبا
والعمود الخارج من اعلى الشكل جسما كان او مسطحا على

قاعدته يسمى ارتفاع الشكل وبعد تقديم هذه المقدمات
نقول المساحة هي استعلام امثال الواحد المفروض
الخطي او ابعاضه في الممسوح ان كان خطا او امثال
او ابعاض مربعه ان كان سطحا او امثال او ابعاض
مكعبه ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق الاستعلام
ما هي اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق الفصل الثالث
في مساحة غير الاجسام اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين
هو المستقيم فلذلك ولحد والمنحنية الواصلة لانحصارها
فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا على ما يجزم به الذهن
المستقيم فاذا فرض خطا مستقيم واحد امكن مساحة
ساير المستقيمات بذلك من تسقط التكليف مرة بعد
اخرى وهذا لا يحتاج الى مزيد تدبر والمنحنى فلا يمكن
تقديره على هذا الوجه لمخالفة جنس المستقيم له وكل
محيط دائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان ارسميدس
تدبيرس في مقالته ان نسبة محيط كل دائرة الى قطرها نسبة

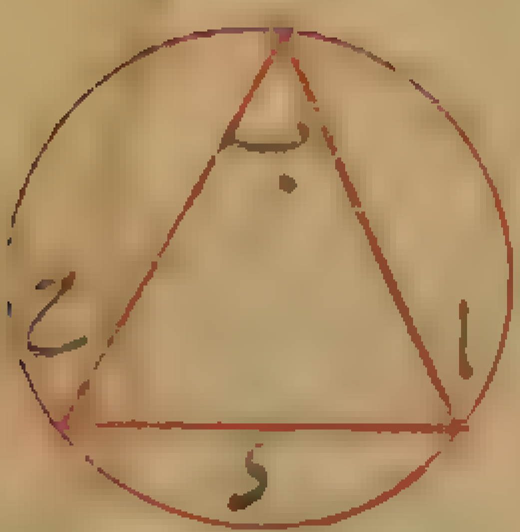
ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اي نسبة اثنين وعشرين
الى السبعة فاذا اقدر قطر الدائرة بذلك الواحد وضرب
المبلغ في ثلثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط الدائرة
بان يطبق خيط عليه ثم يقدر الخيط وبهذا الوجه تيسر تقدير
ساير الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح فنقول فيه
مساحة سطح المثلث ان كان قائم الزاوية يحصل من ضرب
احد ضلعي القائمة في نصف الضلع الاخر وان كان منفرج
الزاوية يحصل من ضرب العمود المخرج من الزاوية المنفرجة
على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع او بالعكس اي من
ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان كان حاد الزوايا
فيحصل من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها
في نصف ذلك الوتر او بالعكس ومساحة سطح المربع يحصل
من ضرب احد اضلاعه في نفسه ومساحة المستطيل يحصل
من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين يحصل من ضرب
احد قطريه في نصف الاخر والشبيه بالمعين او المنحرف



يقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة مجموعهما هو المطلوب
هكذا نفعل في الاشكال الكثيرة الاضلاع فان
المخمس ينقسم بثلثه مثلثات والمسدس باربعة وعلى
هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب نصف
قطرها في نصف محيطها ومساحة قطاع الدايرة يحصل من
ضرب نصف قطر الدايرة في نصف قوس القطاع ومساحة
نصف الدايرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع
المحيط ومساحة قطعة الدائرة وهي اما اعظم من النصف
كقطعة ا ج ب او اصغر منه كقطعه [illegible] طريقها ان
نعلم مركز الدايرة وهو [illegible] في الاولى و [illegible] في الثانية
ونصل خطوط [illegible] ليحدث قطاعا
[illegible] ومثلثا [illegible] فنمسح كلا من
القطاعين والمثلثين ثم نجمع مثلث الى قطاع [illegible]
وننقص المثلث [illegible] من الاخر من القطاع على
محيط الاخر وان كانت زاوية القطاع على محيط

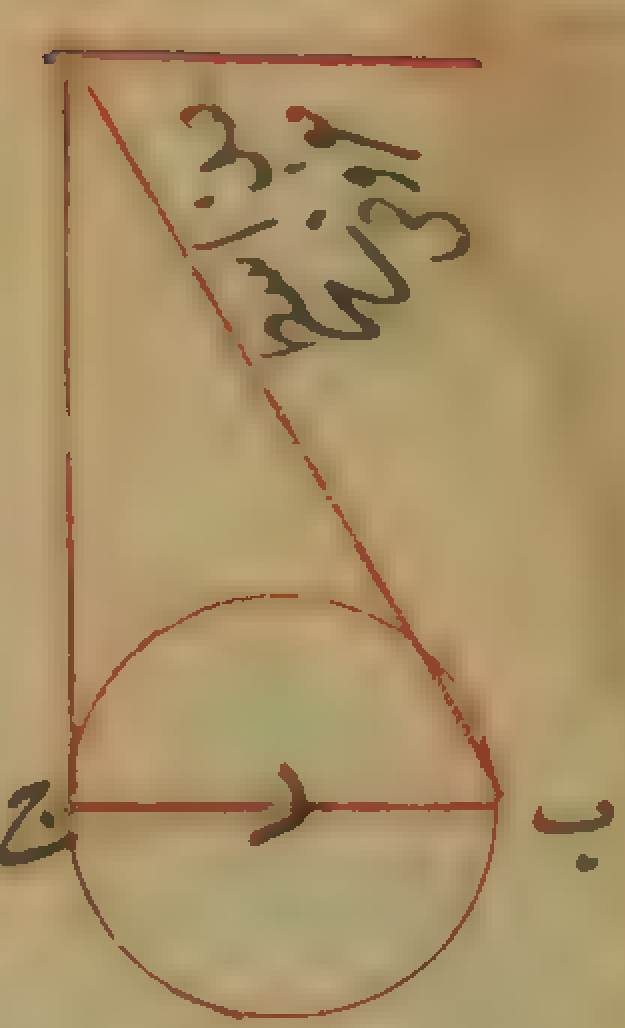


الدايرة



الدائرة كقطاع اب ج د فطريقها ان فضل اج ونعرف
مساحة قطعة اد ج وكذا مساحة مثلث اب ج
ونجمعها ومساحة الشكل الاهليلجي يعرف بقسمه
السطح بواسطة قطره الاطول الى قطعتي الدائرة
ولا محالة يكون كل منهما اصغر من النصف اذ حدبتها
قوسيه اقل من نصفها فمجموع مساحتهما هو المطلوب
وفي الهلالي ينقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة
القطعة العظمى ليبقى المطلوب ومساحة بسيط المخروط
ان كان قائما يحصل من ضرب المستقيم الواصل بين
نقطة راسه ومحيط قاعدته في نصف محيط قاعدته
وان كان مائلا توهمنا سطحا مستويا يمر بجميع سهم
المخروط من جهتي الميل ومقابله فيحدث في المخروط مثلثا
ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط
وسطح المثلث فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين في
نصف محيط القاعدة يحصل مساحة بسيط المخروط مسالة

مخروط اب ج قاعدته دايرة ب ج ومركز القاعدة
د وقد مال الى الجهة ج وبعد توهم قطع السطح المذكور
اياه على نقطه ج ومقابلها حدث مثلث اب ج فاذا
ضرب نصف مجموع ضلعى اب اج فى نصف محيط دائرة
ب ج حصل المطلوب وان كان المخروط ناقصا فضربنا الخط
الواصل فى جهة واحدة بين محيط الدائرة العليا
ومحيط الدائرة السفلى فى نصف مجموع محيطى الدائرتين
ليحصل مساحة بسيط المخروط الناقص وان كان المخروط
مضلعا فمساحة بسيطه هى مجموع مساحة المثلثات
المحيطة به ومساحة بسيطة الاسطوانة المستديرة
القائمة يحصل من ضرب المستقيم الواصل من جهة
واحدة بين محيطى قاعدتيهما فى محيط احديهما وان
كانت مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر فى جهة الميل
بجميع سهم الاسطوانة ولا محالة يحدث فيها سطحا
ذا اربعة اضلاع ضلعان منه متقابلان هما الفصل

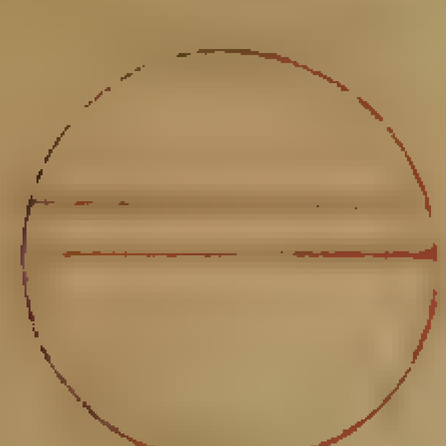


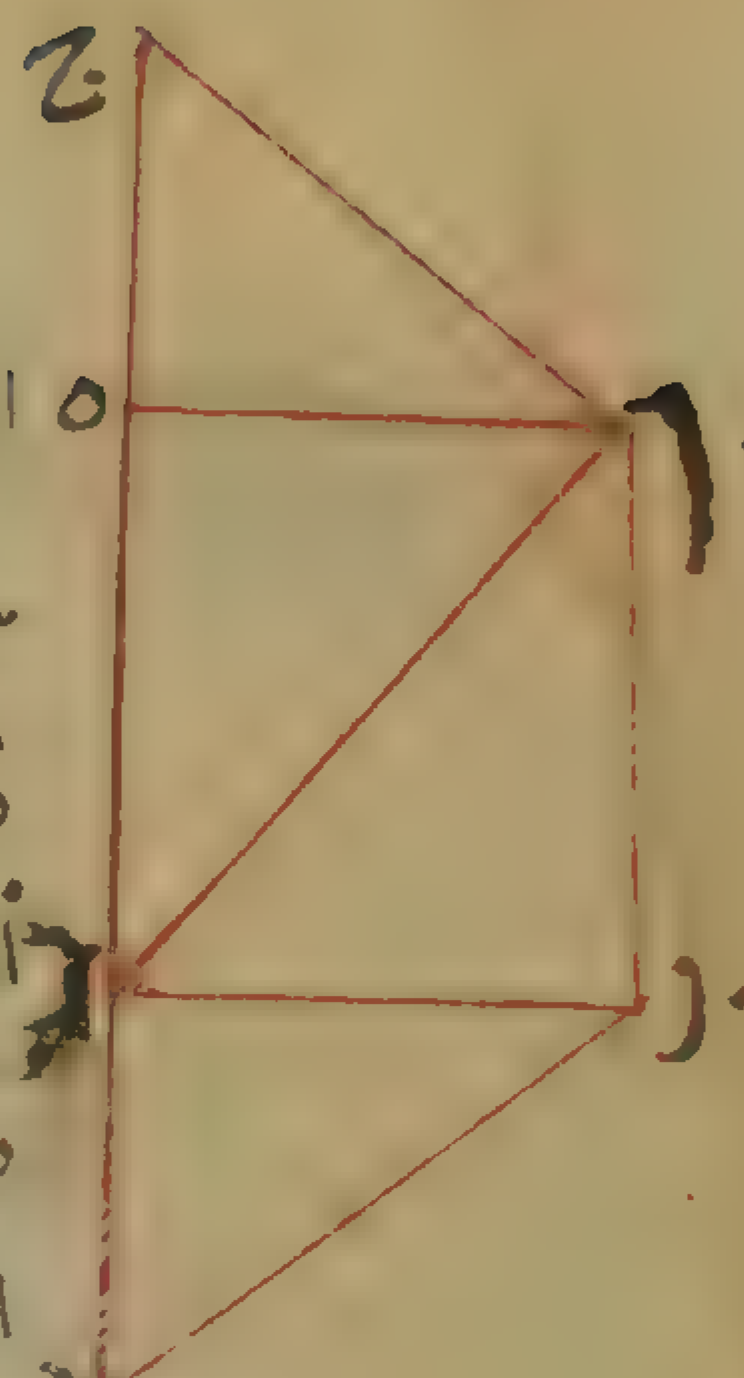


المشترك

المشترك بين بسيط الاسطوانه وبين ذلك السطح نصف
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة جميعها
وان كانت الاسطوانه مضلعة فساحة مجموع ذوات
الاضلاع الاربعة المحيطة بها هو المط ومساحة بسيط
الكرة يحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة تقع
فيها ويتضح من ذلك ان مساحة الشكل الحادث بين نصفي
دائرتين في الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب
قطر الكرة في غاية الميل بين ذينك النصفين لانها
ايضا قوس من دايرة عظيمة واقعة في الكرة وان مساحة
بسيط قطعة الدايرة يحصل من ضرب قطر الكرة في
قطعة من دايرة عظيمة ينتصف قطعة الكرة [illegible] كرة
اب عليها دائرة [illegible] من العظام وقطرها [illegible] فاذا اردنا
مساحة قطعة د ب [illegible] من الكرة ضربنا اب في قوس [illegible]
وان مساحة القطعة الدقيقة من الكرة كقطعة [illegible] انما
يتاتى بان تمسح قطعة د ب [illegible] الصغرى ثم قطعة ا د ب ج





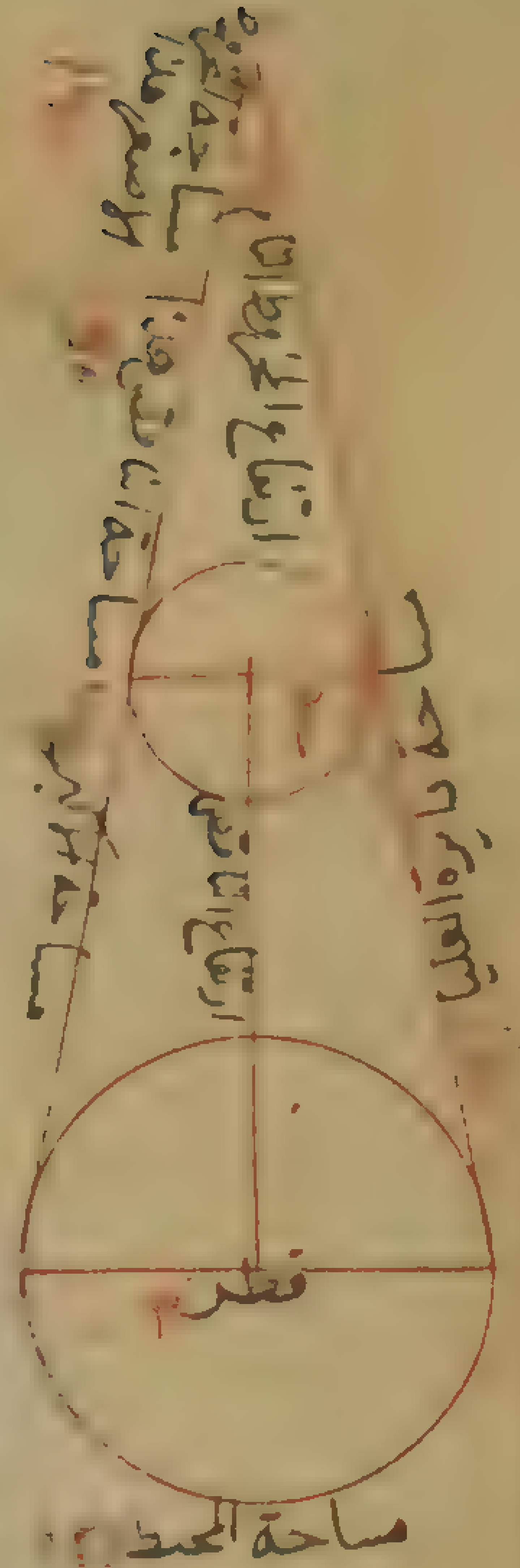


العظمى والقبنا الاولى من الثانية واما الازج فمساحة
سطحه الظاهر ان تضرب قوسه الخارجة في طوله
فانه بالحقيقة مستطيل قوس عرضا ومساحة سطحه
الباطن ان تضرب قوسه الداخلة في طوله لما ذكرنا
ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب نصف مجموع
القوسين في سمكه فانه في الحقيقة منحرف احاط به
خطان متوازيان متساويان كا ب ج د وخطان متساويان
غير متوازيين كا ج ب د على هذا الشكل فاذا اخرجنا
من نقطتي ا ب عمودي ا ه ب ز المتساويين على الطول
المتوازيين ده وصلنا ا ز انقسم الشكل باربع
مثلثات والحاصل من ضرب ا ه وهو السمك في نصف
ج ه مساحة مثلث ا ج ه وفي نصف ه ز مساحة
مثلث ا ه ز وفي نصف ز د مساحة مثلث ب ز د وفي
نصف ا ب مساحة مثلث ا ب ز ومساحة سطح الطاق
ايضا هكذا اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان طول سمكه

لعرض

اقصر فهذا بيان مساحة السطوح المشهورة وكل سطح
لا تتشابه اجزاه فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والعلم
عند الله تعالى الفصل الثاني في مساحة الاجسام
قد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلام امثال المكعب
الواحد المفروض او ابعاضه فيه فكل جسم يحيط به
سطوح متوازية الاضلاع فمساحته ان يضرب طوله
في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه وكل جسم يحيط به سطوح
مختلفة الاضلاع فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق ومساحة
المنشور نصف مساحة جسم ذي سطوح متوازي الاضلاع
تتمه ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها
في ثلث بسيطها ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري
هو الحاصل من ضرب ثلثي القطر في مساحة ثلث بسيط
القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل من ضرب
نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ومساحة
نصف الكرة نصف مساحة الكرة ومساحة المخروط

مستديرا او مضلعا قايما او مايلا هي الحاصل من ضرب
مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه ومساحة المخروط
الناقص طريقه ان يضرب قطر قاعدته في ارتفاعه
ويقسم الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة وقطر
الدايرة العليا فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط
التام واذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة
حصل مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع
المخروط التام وارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع
المخروط الاصغر وضرب ثلثه في مساحة الدايرة العليا
حصل مساحة الدايرة العليا حصل مساحة المخروط
الاصغر فاذا القيناه من مساحة المخروط التام بقي
مساحة المخروط الناقص وهو المط وان كان المخروط
الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح
الاعلى الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع
المخروط التام فبالاربعة المتناسبة يصير ارتفاع المخروط



التام

التام معلوما وهكذا مساحته، وكذا مساحة المخروط الاصغر
فبعد القاء الاقل من الاكثر يبقى مساحة المخروط الناقص
المضلع ومساحة الاسطوانة مطلقا تحصل من ضرب
مساحة قاعدتها في ارتفاعها ومساحة الازج تحصل
من ضرب مساحة وجهه في مساحة طوله فانه بالحقيقة
اسطوانة احد طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا
المنوال هذا على تقدير كون هذه الاجسام مصمتة اما
ان كانت مجوفة فالطريق ان نفرضها اولا مصمتة
ونمسحها كما مر ثم نمسح الهواء الداخل فيها ونلقيها
من الاول فالباقي هو المطلوب وهذا تمام الكلام في فن
المساحة مجردا عن البراهين الهندسية فان وفق
الله تعالى استانفنا للنظر في ذلك نمطا
اخر من الكلام وهو المستعان وعليه التكلان [illegible]
[illegible] من الفن الثاني في استخراج المسائل بطريق الجبر
والمقابلة فصلان [illegible] فيما يجب تقديمه

من المقدمات المقدمة الاولى قد بينا فيما سلف
معنى الجذر والمال وساير المنازل والان نقول اذا
اردنا ان نضرب عددا على انه في منزل من المنازل
في عدد اخر على انه في منزل من المنازل فيشال امران
الاول معرفة عددية الحاصل والثاني معرفة جنسيته
والاول يعرف بما تقدم واما الثاني فالعنا بطاقيه
ان المرتبتين ان كانتا في طرف واحد من جانبي الصعود
والنزول جمعناهما فالحاصل سمي المجموع كمال الكعب
في مال مال الكعب فان مرتبة الحاصل يكون كعب
كعب الكعب وكجزء مال المال في جزء مال الكعب
فان جنس الحاصل يكون جزء كعب كعب الكعب وان
كانتا في طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون
من جنس الفضل في الطرف الذي هناك الفضل
كجزء مال المال في مال الكعب فان جنس الحاصل هو
الجذر وكجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب فان

الحاصل

الحاصل جزء المال وان لم يكن بين مرتبتي المضروبين
فصل في الحاصل من جنس الواحد اية اذا اردنا
ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على مجهول
في عدد اخر ضربنا احدهما في الاخر فالحاصل
بشرط كونه مقسوما على ذلك المجهول هو الجواب
مثاله عشرة مقسومة على شيء في خمسة ضربنا
العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط
كونه مقسوما على شيء جواب فان فرضنا الشيء
اثنين كان الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل
عشرة مقسومة على شيء في كعب يضرب العشرة في
الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة على شيء بضرب
المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل يكون
مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما عليه
فان فرضنا الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل
ثمانون مقسومة على الشيء فيكون اربعين

وان كان كل من المضروبين مشروطا بكونه مقسوما
على معدار ضربنا المضروب فيه فهو المحفوظ الاول
ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه وهو المحفوظ
الثاني فالمحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوما
على المحفوظ الثاني هو المطلوب اذ عشرة مقسومة
على شيء في عشرة مقسومة على مال يضرب العشرة
في العشرة فالمائة هو المحفوظ الاول ونضرب
الشيء في المال فالكعب هو المحفوظ الثاني
فالمائة مشروطة بكونه مقسومة على الكعب
وهو المط فان كان الشيء اثنين كان الكعب
ثمانية والمطلوب مائة مقسومة عليها اعني
اثني عشر ونصفا وان كان كل من المقسوم عليها
التي في المضروب والذي في المضروب فيه
مشروطا بكونه مقسوما على مجهول ضربنا المضروب
في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه والمضروب فيه

في

فى المقسوم عليه الثانى من اللذين معه وضربنا
احد الحاصلين فى الاخر فالحاصل هو المحفوظ
الاول ثم يضرب المقسوم عليه الاول من اللذين
مع المضروب فى المقسوم عليه الاول من اللذين
مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثانى
ويكون المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على
المحفوظ الثانى هو المطـ[illegible] عشرة مقسومة
على مال مقسوم على شى فى عشرة مقسومة على
مال مقسوم على شى ضربنا المضروب اعنى العشرة
فى المقسوم عليه الثانى من اللذين معه حصل
عشرة اشياء وضربنا العشرة اعنى المضروب فيه
فى المقسوم عليه الثانى من اللذين معه حصل عشرة
اشياء ايضا وضربنا احد الحاصلين فى الاخر حصل
مائة مال وهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه
الاول من اللذين فى المضروب اعنى المال فى المقسوم

عليه الاول من اللذين في المضروب فيه وهو المال
ايضا حصل مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلو
مائة مال مشروطة بانها مقسومة على مال المال
فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة ومال المال
ستة عشر والمطلوب اربعمائة مشروطة بانها مقسومة
على ستة عشر وذلك خمسة وعشرون فابين اخر
ان قيل عشرة وشيء في ثمانية الا مال بضرب العشرة
في الثمانية يكون ثمانين زائدة ثم يضرب العشرة
في المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصة ثم يضرب
الشيء في الثمانية يكون ثمانية اشياء زائدة ثم يضرب
الشيء في المال الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل
الضرب يكون ثمانين وثمانية اشياء الا عشرة اموال
وكعبا فان كان الشيء اثنين كان المال اربعة والكعب
ثمانية وبعد نقصان عشرة اموال وكعب اعني
نقصان ثمانية واربعين عن ثمانين وثمانية اشياء

اعني

اعنى ستة وتسعين يبقى ثمانيه واربعون وهو المط
والضابط الكلى ان المعطوف والمعطوف عليه
يقال لهما الزايد وكذا المستثنى منه واما المستثنى
فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من مفردات المضروب
فى كل من مفردات المضروب فيه يجمع ما حصل من
ضرب الزايد فى الزايد وهو المجموع الاول ثم يجمع
ما حصل من ضرب الزايد فى الناقص وهو المجموع
الثانى فالمجموع الاول مشروطا بان المجموع الثانى
مستثنى منه هو المطلوب [illegible] ان قيل جذر عدد
فى جذر عدد فى جذر [illegible] يضرب احد العددين فى
الاخر وجذر المبلغ جواب مثاله جذر الخمسة فى جذر
العشرين فجذر المائة هو الجواب وان قيل جذر عدد
فى عدد يضرب العدد الثانى فى نفسه ليلحق بالاول
بالاول ثم يضرب العدد الاول فى مربع الثانى وجذر
المبلغ هو الجواب مثاله جذر الاربعة فى العشرة مربع العشرة

مائة والحاصل من ضرب الاربعة في المائة اربعمائة و
جذرها اعني العشرين هو الجواب وان قيل جذر جذر
عدد في جذر جذر عدد يضرب احد العددين في الاخر
وجذر جذر المبلغ اعني ضلعه الاول على انه مال المال
جواب المسئلة جذر جذر ستة عشر في جذر جذر
احد وثمانين ضربنا احدهما في الاخر حصل ١٢٩٦
والضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك
ستة هو الجواب امتحانه جذر جذر ستة عشر اثنان
وجذر جذر احد وثمانين ثلثة والحاصل من احدهما
في الاخر ستة وان لم يكن المضروبان في مرتبة واحدة لحقنا
احدهما بالاخر كجذر خمسة في جذر جذر عشرة ربعنا
الخمسة حتى صارت خمسة وعشرين ثم سلكنا المسلك
المقدم وقد يتكرر العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق
المؤدية الى الغرض في كل من المضروبين ليلحق احدهما
بالاخر كجذر الاربعة في الضلع الاول السبعة وعشرين

على انه

على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت ستة عشر
وهو مال المال متجاوزا عن مرتبه الكعب فلا سبيل
الا تربيع السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ وهذا كعب
الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق المؤدى
الى المطلوب ان يضرب الاربعة التى هى المال فى ستة
عشر التى هى مال المال ليحصل كعب الكعب اربعة وستين
ويلحق المضروبان ثم يضرب [illegible] فى [illegible] ليحصل
[illegible] فاذا اخذنا الضلع الاول لهذا المبلغ على
انه كعب كعب حصل ستة وهو المطلوب وان قيل الضلع
الاول الثمانية مثلا على انه كعب فى الضلع الاول السبعة
وعشرين على انه كعب ضربت الثمانية فى سبعة وعشرين
والضلع الاول للحاصل على انه كعب جواب واذا عرفت
ضرب هذه المراتب بعضها فى بعض على سبيل الانفراد سهل
عليك ضربها مركبة فان المركبات تنحل الى المفردات فيضرب
بعضها فى بعض وتجمع الحواصل المقدمة الثانية

ويحصل
الضلع الاول

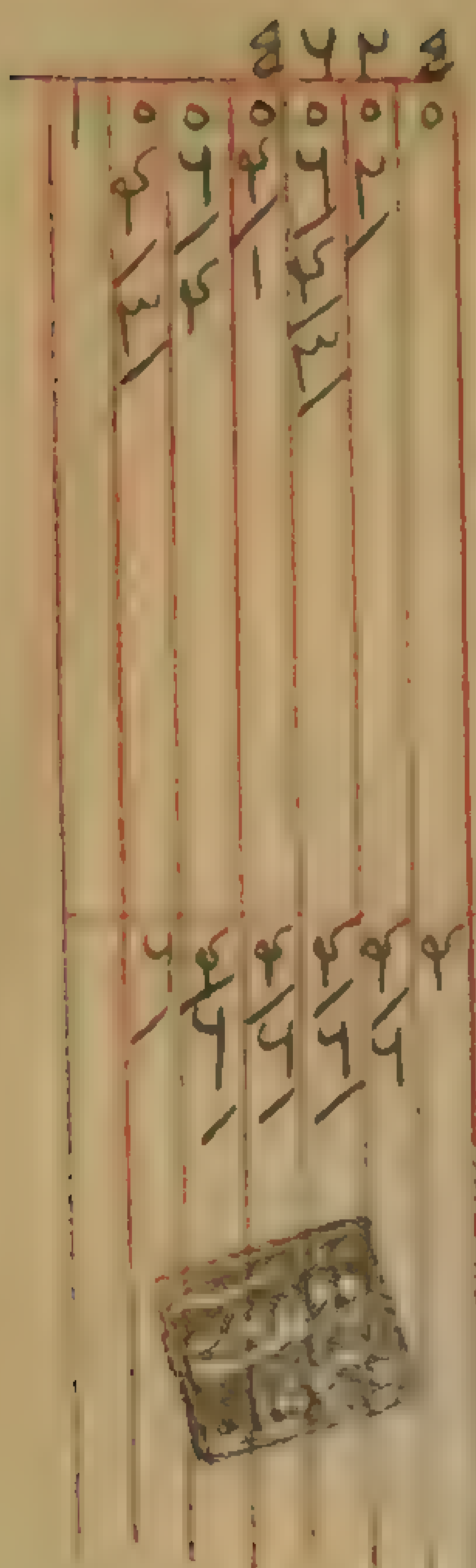
اذا اردنا ان نقسم عددا في منزل ما على عدد اخر في منزل ما .
فهناك مطلبان الاول معرفة عددية الخارج والثاني
معرفة جنسيته وقدره الاول واما الثاني فنقول
لما كان الضرب عكس القسمة كما تقرر فان كان مرتبتا
المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في جانب واحد اخذ
الفضل بينهما فان كان الفضل للمقسوم كان الخارج
من مرتبة الفضل في الطرف الذي فيه المقسوم
والمقسوم عليه فمال الكعب على مال الكعب الخارج كعب
وجزء مال كعب الكعب على جزء مال الكعب جزء الكعب
وان كان الفضل للمقسوم عليه كان الخارج من مرتبة
الفضل ولكن في الطرف الاخر فمال الكعب على مال كعب
الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب على جزء مال
كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن بين المرتبتين فضل
كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين
في جانب اخر جمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب

المقسوم

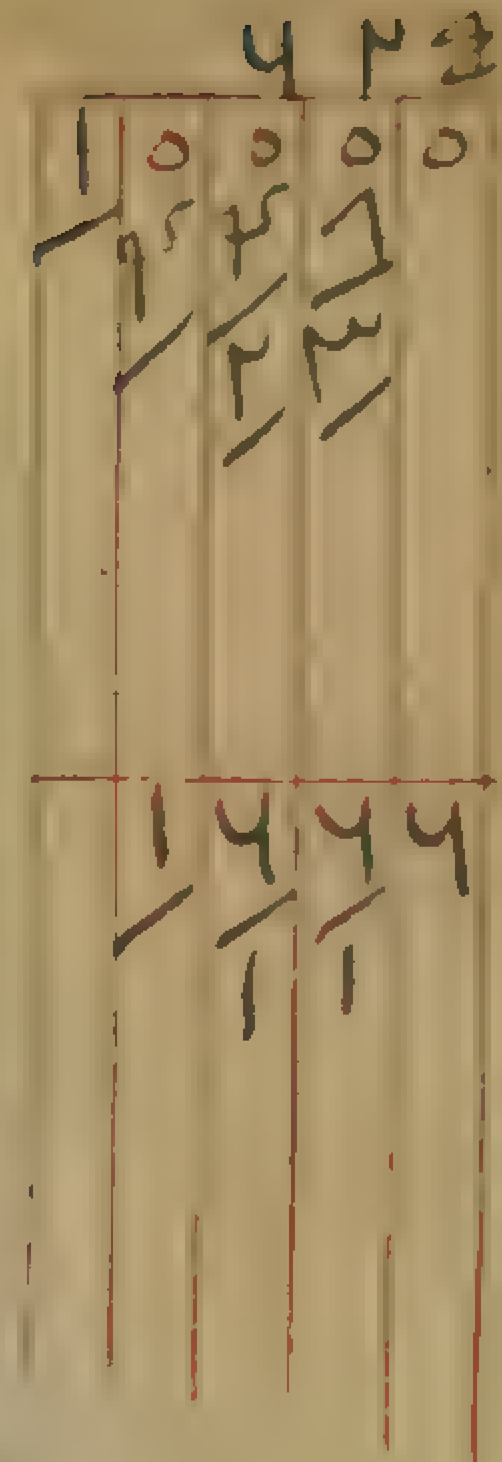
المقسوم فجزء الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال
كعب الكعب والكعب على جزء مال الكعب الخارج مال
كعب الكعب وكل واحد من هذه الاجناس اذا قسم
على الواحد فالخارج هو ذلك الجنس بعينه واما
ان قسمت الواحد على جنس كان الخارج مثل ذلك
الجنس ولكن في الطرف الآخر فالواحد على الكعب
الخارج جزء الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج
كعب ونحن يمكننا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس
واحد ولكن لا نقدر على العكس اما الاول فكعشرة
اموال وستة كعاب على شيئين فانا نقسم كلاهما
على شيئين ليخرج خمسة اشيا، وثلثه اموال واما
الثاني فلعدم العلم بالتناسب اذ القسمة طلب
عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم
عليه وهذا لا يتحقق في مثل هذه الصورة لاستحالة
نسبة شيء واحد الى شيئين مختلفين نسبة واحدة

وان قسمنا المقسوم على كل من مفردات المقسوم
عليه مثل ما فعلنا في الاول لا يجي ذلك مطابقا للمقصود
مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة عشر هو
السبع ولو قسمنا الاثنين على العشر مرة مثلا وعلى
الاربعة اخرى كان الخارج اعني النصف والخمس
ازيد من المقصود بخلاف ما اوردنا ان نقسم اربعة
عشر على الاثنين مجموعا مرة ومنقسما بالعشرة والاربعة
مرة اخرى فان الحاصل على التقديرين يكون سبعة
وكمية ضوابط الضرب والقسمة في هذه المنازل
شبيه بما مر في الدرجات وكسورها ومرفوعاتها
فليتذكر فائدة فان كان في المقسوم استثناء جبرية
نقسم المقسوم المجبور على المقسوم عليه ثم نقسم المقدار
المجبور به ايضا على المقسوم عليه ونلقي الخارج
الثاني من الخارج الاول والباقي جواب مثاله مائة
كعب الا عشرة اموال على عشر من شيئا نقسم مائة كعب

مرعي



من غير استثناء على عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال
ثم يقسم عشرة الاموال على عشرين شيئا، خرج نصف
شيء فاذا القيناه من الخارج الاول بقي خمسة اموال
الا نصف شيء وهو المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء
ان كان في المقسوم عليه لم يصح العمل بمثل ما مر
في هذه المقدمة فايدة اخرى ان قيل جذر مائة
على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة على خمسة
وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا في
مرتبة واحدة الحقت الاول بالاكثر مثل جذر المائة
على جذر جذر ستة عشر فربع المائة ثم يقسم عشرة
الاف على ستة عشر ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون
فجذر جذره اعني ضلعه الاول على انه مال المال
هو الجواب وقد يتكرر العمل بالتربيع او غير ذلك
من الطرق المودية الى الغرض كجذر المائة على
الضلع الاول لثمانية على انها كعب فربع المائة



فتكون عشرة الاف مال مال لها متجاوزة عن مرتبة الكعب
فربع الثمانية فتكون اربعة وستين كعب الكعب
متجاوزا عن مرتبة مال المال فالطريق الموصل الى
المطلوب ان يضرب المال وهو المائة في مال المال
ليحصل كعب الكعب الف الف ثم يقسم المبلغ على اربعة
وستين ليحصل ١٥٦٢٥ فالضلع الاول لهذا المبلغ
على انه كعب الكعب اعني الخمسة جواب وان قيل الضلع
الاول لعدد ما في منزل ما على الضلع الاول لعدد ما في
ذلك المنزل كالضلع الاول لسبعة وعشرين على انها
كعب على الضلع الاول لثمانية على انها كعب ايضا
الاول على الثاني والضلع الاول للخارج على انه في ذلك
المنزل ايضا جواب ففي المثال الخارج ثلثة وثلثة اثمان
وضلعه الاول على انه كعب واحد ونصف



فان نسبت هذه المراتب بعضها الى البعض قسمت المنسوب
على المنسوب اليه فالخارج حاصل النسبة فلو قيل

٧١

ثلثة اشياء نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول
على الثانى خرج ثلث جزء الشئ وهو حاصل النسبة و
ذلك لان النسبة ضرب من القسمة
كل مرتبة من هذه المراتب سميها فرد كالشئ والكعب
ومال الكعب فلا جذر لها من حيث الجنسية وان كان
لها ذلك من حيث العدد اي لا يوجد جنس اذا ضرب
فى نفسه حصل الجنس الفرد المفروض وكل مرتبة
سميها زوج فلها زوج جذر من حيث الجنسية
وان لم يكن لها ذلك من حيث العدد وجذرها
سمى نصف مرتبتها كالمال ومال المال ومال كعب
الكعب فان جذرها الشئ والمال ومال المال
وسبب ذلك شبيه بما مر فى الكسور المتباينة
ومرفوعاتها فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كانت
عدتها زوجا فقد يكون جذر فى بعض الاحوال
كمال كعب الكعب وكعبي كعب ومالي كعب ومال مال

كعب كعب كعب مال الكعب كعب مال
كعب كعب مال مال كعب
مال كعب كعب مال

مال كعب كعب وكعبي كعب ومالي كعب
ومال مال وكعبين ومال

وكعبين ومال فهذه ستة وجذرها مال مال ومال
وشيء وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالاستقراء
وان كانت عدتها فردا فان كانت ثلثة فمجموع
جذري الاعظم والاصغر ان كانا مجذورين جذره
وان لم يكونا مجذورين فلا يكون لها جذر ...
المجذور مال وكعبان ومال مال فمجموع جذري الاعظم
والاصغر مال وشيء وهو الجذر المطلوب وان كانت
خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضربت
جذر احدهما في الاخر وضعفت الحاصل ونقصت
المضعف من المرتبة المتوسطة وزدت جذر الباقي
ان كان مجذورا على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ
مطلوب ... مال مال ومال كعب وثلثة كعاب كعب
ومال مال كعب ومال كعب كعب جذر الاصغر مال
وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب احدهما في الاخر
كعب كعب جذر مضعفه كعبا كعب الباقي من نقصان

المضعف

المضعف عن وسطى المراتب كعب كعب جذره كعب
زدناه على جذري الاصغر والاعظم بلغ المطلوب
مالا وكعبا ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب
الخمسة المركبة تجذورها انه لا شيء ولا واحد
من الخمسة المركبة المجذورة الا وجذورها ثلثة اجناس
متتالية في النسبة كالمال والكعب ومال المال او المال
او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها
فان فقدت هذه الشريطة كان مجموع المركبات
الخمس اصم وهكذا في المراتب الثلث واما ان كانت
المركبات الفرد اكثر من خمس فايرادها لا يليق بهذا
الكتاب [illegible] اذا اريد جمع هذه
المراتب فان كانت من جنس واحد ثنيت في اثنين مثل
شيء وشيء فيقال شيئان ومثل كعب وكعب فيقال كعبان
او جعلت مميزة لعدد الاجناس فيما فوق ذلك مثل ثلثة
كعاب وخمسة اموال واحد عشر شيئا وان لم يكن من

جنس واحد عطفت بعضها على بعض وان كان في
احد الجانبين استثناء جبرته بمثله من الجانب الاخر
فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسة الى عشرة اشياء
فالجواب ستة عشر شيئا وخمسة ولو قيل اجمع جذر
مائتين الا عشرة الى مائتين الا جذر عشرة فالجواب
مائة وتسعون وجذر مائتين الا جذر عشرة فان
الاستثناء في الاول ينجبر بمثله من مائتين في
الطرف الاخر فيرتفع الاستثناء من الاول وينقص
من المائتين عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني بحاله
لعدم مجانس له في الطرف الاول وهكذا جذر
المائتين ليس له مجانس يجمعه به فعطفت بالواو
وان اريد تفريق هذه المراتب بعضها عن بعض
فان كانا متجانسين نقص الاقل من الاكثر او من
المساوي وان كانا غير متجانسين استثني القليل
من الكثير وان كان في المنقوص استثناء جبر وزيد

مثله

مثله على المنقوص منه ثم فروق كستة اشياء الا خمسة
من عشرة كعاب جبر الاول بالخمسة وزيد مثلها في
الثاني فالجواب عشرة كعاب وكعاب الا ستة اشياء
فائدة ان قيل اجمع جذر تسعة الى جذر ستة عشر
ضربت التسعة في الستة عشر فزدت جذر الحاصل
على مجموع التسعة والستة عشر وجذر المبلغ جواب
ولتفريق جذر التسعة من جذر ستة عشر نقصت جذر
الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي جواب تنبيه
اعلم ان علم الجبر والمقابلة كسائر الحساب لابد فيه
من معلومات مخصوصة يتوصل بها الى استخراج
المجهولات والمعلومات لا تكون اقل من اثنين تشبيها
بما قيل في المنطق ان التعريف بالمفرد محال ومن
المعلومات ما يعطيه السائل من المقادير مثل
جذر كذا او ضلع كذا او الدينار والدرهم او من الاعمال
كالضرب والقسمة وغيرهما او مركبة من القسمين

ضعف جذر الحاصل

اي جذر مرتين

كما قيل لو اى عدد اذا ضربته فى ضعفه وزدت على
المبلغ ثلثة يصير كذا فالضرب فى الضعف من
معطيات السايل وهو عمل والثلث منها وهو مقدار
الزيادة ايضا من جملة المعطيات والقول المجمل
فى هذا الباب ان نفرض المجهول جنسا من الاجناس
متناسبا لكلام السايل فان وصفه بالمربعية فرض
المجهول مالا وان وصفه بالمكعبية فرض كعبا وان
لم يكن ترد وصفه بما يناسب هذه الاجناس
فرض شيئا او مركبا من جنسين على سبيل الجمع
او الاستثناء ثم تساق المسئلة حسب ما اعطاه
السايل مهتديا بالحدس الصائب والذكاء
الثاقب الى ان يحصل جنس يعادل جنسا وذلك
تلك مسايل [illegible] اشياء تعدل عددا [illegible]
اشياء تعدل اموال [illegible] اموال تعدل عددا وتسمى
هذه المسائل الثلث مفردات او جنسان يعدلان جنسا

دون

وهي ثلث اخر رابعة اموال واشيا تعدل عددا خامسة
اموال وعدد تعدل اشيا سادسة اشيا وعدد
تعدل الاموال وتسمى مقترنات وحصر هذه المسائل
في الستة ليس على سبيل الوجوب بل لان عقول
الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق الى غيرها وكيف
ينحصر في هذه الاجناس ذاهبة الى حيث لا يتناهى
في جانب الصعود والانحدار ويتبعها تراكيب ثنائية
وثلاثية ورباعية غير متناهية ايضا ومن ههنا
استبان صدق قول رب العزة وما اوتيتم من العلم
الا قليلا ولان الاجناس المتناذلة كلما كانت عدتها
اقل كان تعرف المجهول منها اسهل ولان الاشياء المتساوية
اذا زدت عليها او نقصت عنها متساوية حصلت
او بقيت متساوية فان كان في احد الجانبين استثناء
جبر وزيد مثل ذلك على الطرف الاخر وهذا هو الجبر
وان كان في الطرفين اجناس متماثلة نقصت منها بعدة

ولحدة وهذه هي المقابلة الفصل الثاني في المسائل
الست الجبرية المسئلة الاولى من المفردات اشياء
تعدل عددا والطريق في استخراج الشيء ان يقسم العدد
على عدد الاشياء ليخرج الشيء مثلا سوق المسئلة التقى
ان اربعة اشياء تعدل عشرة قسمت العشرة على
الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء وان كان
في احد الطرفين كسرا وفي كليهما ضربت كلا منهما في
مخرج كسر الطرف ذي الكسر او في المخرج المشترك بين
كسريهما ثم نقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء مثاله
ثلثة اشياء وثلث تعدل عشرة ضربت كلا منهما في الثلثة
مخرج الثلث حصل من الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون
قسمت الثاني على الاول خرج ثلثة وهو الشيء مثاله
اربعة اشياء وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج
المشترك بين السدس والنصف ستة فحاصل عدد
الاشياء خمسة وعشرون وحاصل العدد فيه خمسة

وا ربعون

واربعون فالخارج من قسمة الثاني على الاول واحد و
اربعة اخماس وهو الشيء المسئلة الثالثة من المفردات
اشياء تعدل اموالا الطريق فيها ان تقسم عدد الاشياء
على عدد الاموال او منتسبة اليه ليخرج الشيء مثاله
مائة شيء تعدل عشرين مالا قسمت الاول على الثاني
خرج خمسة وهو الشيء فان كان في احد الجانبين او في
كليهما كسر فالعمل على قياس ما مر انفا المسئلة الثالثة
من المفردات اموال تعدل عددا الطريق فيها ان تقسم
العدد على عدد الاموال وجذر الخارج هو الشيء مثاله
اربعة اموال تعدل مائة قسمت المائة على الاربعة
خرج خمسة وعشرون فالخمسة هو الشيء المسئلة
وهي الاولى من المقترنات اموال واشياء تعدل عددا
الطريق فيها ان المال ان لم يكن واحدا فان كان زائدا
عليه رددته اليه وان كان ناقصا كملته وتفعل بتلك
النسبة بالاشياء والعدد فتربع نصف عدد تلك الاشياء

مثال ما اذا فرضنا اعشرة اذرع ثم جمع بعض منه عدد ذرعانه بربع عدد ... [illegible]

وتزيد المربع على ذلك العدد وتأخذ جذر المبلغ و
نقصت نصف عدد الاشياء منه فالباقي هو الشيء
مثاله على سبيل الرد ثلثة اموال واثني عشر شيئا
تعدل ثلثة وستين رددت المال الى الواحد والاشياء
الى اربعة والعدد الى احد وعشرين بنسبة المال
ثم ربعت نصف عدد الاشياء اعني اثنين حصل اربعة
زدناها على العدد اعني احد وعشرين بلغ خمسة وعشرين
جذرها خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشياء بقي
ثلثة وهو الشيء مثال اخر على سبيل الاكمال نصف مال
وثمانية اشياء تعدل ثمانية ونصفا فبعد تكميل المال
مال وستة عشر شيئا تعدل سبعة عشر نصف عدد
الاشياء ثمانية مربعها اربعة وستون زدناها على العدد
بلغ احدى وثمانين جذره تسعة نقصنا ثمانية بقي واحد
وهو الشيء **المسئلة الثالثة** وهي الثانية من المقترنات
اموال وعدد تعدل اشياء فبعد الرد والاكمال ان احتيج

اليه

[illegible]

الى ذلك تربع نصف عدد الاشياء وتنقص العدد من
المربع وجذر الباقي يزاد على نصف الاشياء ليبقى
الشي [illegible] مال واحد وعشرون تعدل عشرة
اشياء مربع نصف عدد الاشياء خمسة وعشرون وبعد
نقصان العدد عنه يبقى اربعة جذرها اثنان تزيدها
على نصف عدد الاشياء ليكون الشي سبعة او تنقصها
منه ليكون الشي ثلثة وبالرد او الاكمال ينسج على
هذا المنوال وفي هذه المسئلة ان كان العدد اكثر من
مربع نصف عدد الاشياء كانت المسئلة مستحيلة وان
ساواه فالشي نصف عدد الاشياء [illegible]
وهي الثالثة من المقترنات اشياء وعدد تعدل اموالا
فبعد الرد او الاكمال ان احتيج الى ذلك تربع نصف عدد
الاشياء وتزيد المربع على العدد وتأخذ جذر
المبلغ وتزيد عليه نصف عدد الاشياء فهو الشي [illegible]
ستة اشياء واربعون درهما تعدل مالا تربيع نصف الستة

تسعة ومجموع المربع والعدد تسعة واربعون جذر
المبلغ سبعة زدناها على الثلثة نصف عدد الاشياء
بلغ عشرة وهو الشئ فهذه قوانين اذا اتقنت حفظها
ملكت زمام استخراج مطالب شريفة في فن الحساب
وهو الموفق للصواب تذنيب بانه اذا كان من حسن
الانفاق بعد طول الفراق ان استفدت بالمعاودة
الى جناب الملك الاعظم ولي الايادي والنعم مستخدم
ارباب السيف والقلم ناشر الرافة والاحسان واسطة
عقد نوع الانسان سلطان الافاضل والاعالي موسس
قواعد المعاني والمعالي رافع اعلام الصدق ناشر الوية
الحق مربي العلماء ومقوي الضعفاء ومعين الاقوياء
المنصور من السماء المظفر على الاعداء شمس الملة والدين
جمال الاسلام والمسلمين سر الله في الارضين افضل المتجرين
واعلم المتاخرين محمد بن الملك الاعظم السعيد المغفور
ملك ملوك الاسلام خليفة الله في ارضه جمال الحق والدين

ابراهيم

ابراهيم بن محمد الطيبي اعز الله انصاره وضاعف في
بسط الارض اقتداره فانصرفت همته العلية والتفت
خاطره العاطر الى مطالعة هذه الرسالة وان كان
مستغنيا عن مثلها بثقوب ذهنه الوقاد ونفوذ
طبعه النقاذ فاشار الى مد الله ظله واشارته غنم
وطاعته حتم ان الحق بها حساب الخطائين وحساب
وزن الاعمال ليكون الكتاب طالعا بطلوع البدور
جامعا من دور نظائره الاهم والمهم ولعمري ان المكمل
الذي يستخرج من الخطائين صوابا لحاولي بان يحوز من
الصواب ثوابا فاسئلت امر المطاع ربعلة بشرى الاصباح
وتشنف الاسماع اما حساب الخطائين فمعناه ان
تفرض ما شئت من العدد في جواب ما سئلت عنه وتعمل به
ما اعطيت من الاعمال فان اصبت فالزم وان اخطات
فاما بالزيادة او بالنقصان وعلى التقديرين فرضته
فرضت عددا اخر وامتحنته فان اصبت فيها وان

اخطات فاما بالزيادة او بالنقصان فنستخرج من
الخطائين صوابا والطريق ان تضرب المفروض
الاول في الخطأ الثاني في الخطأ الاول وتحفظهما كان
الخطأان معا او ناقصين معا قسمت الفضل بين
المحفوظين على الفضل بين الخطائين فالخارج فهو الصواب و
ان كان احد الخطائين زائدا والاخر ناقصا قسمت مجموع
المحفوظين على مجموع الخطائين فالخارج فهو
الصواب مثاله ان قيل ما الخارج من قسمة
المائتين على العشرة حتى لو ضرب في المقسوم عليه عاد
المقسوم فرضنا انه عشرون فصواب لانك اذا ضربت
العشرين في العشرة يحصل مائتان وان فرضت
انه خمسة وعشرون فاذا ضربته في
العشرة حصل مائتان وخمسون وهو خطا بالزيادة وهي خمسون وهو
الخطا الاول زائد افترض عددا آخر كاثنين
وعشرين وتمتحنه بالشروط يحصل مائتان وعشرون

وهو

وهو خطأ ايضا بزيادة عشرين فيضع المقادير هكذا
المفروض الاول للخطأ الاول المفروض
الثاني للخطأ الثاني المحفوظ الاول
وهو حاصل المفروض الاول في الخطأ الثاني
المحفوظ الثاني وهو حاصل المفروض الثاني في
الخطأ الاول الفضل بين المحفوظين الفضل
بين الخطأين الخارج من قسمة الاول على الثاني
وهو المطلوب وقس على هذا ان كان الخطآن
ناقصين او من خلطين ان من شرط حساب الخطأين
ان يكون بين احد المفروضين والمطلوب اذا نسب
الى الفضل بين الاخر وبينه كنسبة الخطأ الاول الى الخطأ
الثاني فان لم يكن هذا التناسب محفوظا لا يمكن استخراج
المسئلة بالخطأين فهو مقدار يغلب
على الظن خطأ العمل من صحته وكيفيته ان يلقى عدد
اما مرة بعد اخرى من الموزون الى ان يبقى ما يساوي

او اقل منه ويكون الباقي هو ميزانه بذلك الموزون
به والوزن بجميع الاعداد جايز الا ان عادتهم فيه
جارية بالتسعة غالبا وبالاحد عشر كثيرا [illegible]
المختصر في الوزن بالتسعة وهو ان يجمع مفردات
العدد بصورتها ويلقي من المبلغ تسعة تسعة فان
اعظم المبلغ اعتبرت صورة مفردات وهلم جرا الى
ان تعرف الميزان ونحن نفصل ميزان كل عمل من الاعمال
المذكورة في الكتاب على الترتيب التضعيف
تاخذ ميزان ذلك العدد الذي تريد ان تضعفه ثم
تضعفه الميزان فان زاد على تسعة القيت التسعة
وحفظت الباقي ثم تاخذ ميزان العدد بعد التضعيف
فان لم يوافقه كان الحساب خطا [illegible] العدد الموضوع
هكذا [illegible] جمعناها بصورتها فكان ثلثة وعشرين
القيناها اتساع بقي خمسة ضعفناها والقيناها منه
بقي واحد وهو الميزان ضعفت العدد [illegible]

صور

صور مفرداتها تسعة عشر القينا منها التسعة مرتين
بقي واحد وهو موافق للميزان [illegible]
العدد المذكور هناك [illegible] ميزانه ثمانية
ميزان الباقي بعد التنصيف ثمانية ونضعف ضعفنا
صارت سبعة عشر القينا منه تسعة بقي ثمانية
وهو المط[illegible] العدد المزيد [illegible] ميزانه
ستة المزيد عليه [illegible] ميزانه ايضا ستة مجموعهما
اثني عشر وبعد القاء التسعة بقي ثلثة وهو ميزان
المجموع بعد العمل [illegible] المنقوص [illegible]
ميزانه تسعة والمنقوص [illegible] ميزانه
ايضا تسعة نقصنا ميزان المنقوص من ميزان
المنقوص منه لم يبق شيء فهو ان الباقي بعد
التفريق وهو [illegible] يجب ان يكون تسعة
وهو كذلك ومهما لم يكن اسقاط ميزان

المنقوص من ميزان المنقوص منه زدت تسعة على
ميزان المنقوص ونقصت ثم قابلت بالباقي الضرب
المضروب ٣٣٤٠٣٢ ميزانه تسعة المضروب فيه
٥٦٨ ميزانه ١ حصل ضرب احد الميزانين في الاخر
ايضا تسعة قابلنا بها ميزان الحاصل من المضروب
وهو ٢٢٩٠١٧٦ فوجدناهما متوافقين القسمة
المقسوم ٦٨٠٠٤٥ ميزانه ٥ المقسوم عليه
٢٥٥ ميزانه ٣ الخارج من القسمة ٢٦٦٦
ميزانه اثنان الباقي من القسمة كسور ٢١٥ ميزانه
ثمانية ضربنا ميزان الخارج من القسمة في ميزان
المقسوم عليه حصل ستة زدنا عليها ميزان الباقي
بلغ اربعة عشر القينا منه تسعة بقي خمسة وهو
مثل ميزان المقسوم فعرفنا صحة العمل الجذر والكعب
وغيرهما تاخذ ميزان سطر العدد وتحفظه وبعد العمل

تاخذ

٨٥

تأخذ ميزان الخارج وتضربه في نفسه مرة للجذر ومرتين
للكعب وعلى هذا وتزيد على الحاصل ميزان الباقي
من سطر العدد وتلقي من المجموع تسعة تسعة
وتقابله بالمحفوظ والوزن بالاحد عشر مثل الوزن
بالتسعة الا انك تلقي الاحد عشر من نفس العدد
من غير اعتبار مفرداتها الى ان يبقى اقل من احد عشر
وهو الميزان وباقي العمل كما قلنا واعلم ان شرط
الحساب تفريغ الذهن له والاعتماد على اعمال التدبر
والتثبت والاحتياط ومراجعة العمل في غير وقت
الملال والكلال ولاسيما اذا كنت قد علمت بالجدول
كما وضعنا لك في هذا الكتاب في معاودة صورة
العمل على استظهار وتمكن ولو تشهد واكره ولعل ذكر
من مخصوصاتنا وليس الاعتماد على الموازين دأب
اولي العزم والحزم في هذا الفن فانه ان صح الحساب
صح وان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس

ان صح الميزان صح الحساب وان لم يصح الحساب
لم يصح الميزان لاحتمال الغلط فى الحساب وفى الوزن
بحيث يتوافقان بعد الغلطين لكنه
نافع فى تشحيذ الذهن ومؤكد
لصحة العمل والعمدة هى ما ذكرنا
والتوفيق من واهب الجود
ومفيض الخير و
الجود

تمت الكتاب بعون الملك الوهاب يوم الاربع وقت الضحى فى الثالث من الشهر
شهر صفر ختم بالخير والظفر سنة سبعة وثلثين بعد الالف
النبوية على صاحبها افضل الصلوة واكمل التحيات بيد العبد المذنب الجاهر
احمد تقى بن محمد الاصفهى الجيولى غفر الله له ولهم

هو العلی الغفور

الحمد لله که [illegible] وقف صحیح شرعی [illegible]

مخصوص علما و طلاب مدرسه [illegible]

حرره